

**PROTOTIPE SISTEM PENCARIAN BUKU PERPUSTAKAAN
MENGUNAKAN RFID *READER* BERBASIS ARDUINO NANO DAN
VISUAL BASIC 6.0**



**ARVINA YUPITASARI
5215116998**

**Skripsi ini Ditulis untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
dalam Memperoleh Gelar Sarjana**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2015**

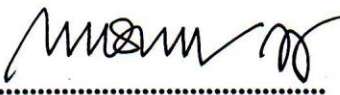
LEMBAR PENGESAHAN

NAMA

TANDA TANGAN

TANGGAL

Drs. Wisnu Djatmiko, MT.
(Dosen Pembimbing I)



03/02 2016

Muhammad Yusro, S.Pd, MT.
(Dosen Pembimbing II)



05/02 2016

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SIDANG

NAMA

TANDA TANGAN

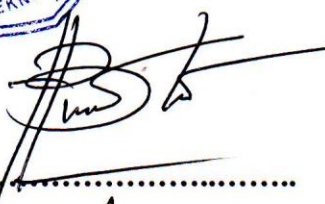
TANGGAL

Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT.
(Ketua Sidang)



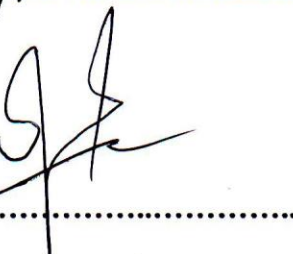
29/01 2016

Drs. Jusuf Bintoro, MT.
(Sekretaris)



05/02 2016

Dr. M. Sukardjo, M.Pd.
(Dosen Ahli)



27/01 2016

Tanggal Lulus : 21 Januari 2016

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis skripsi saya yang berjudul “Prototipe Sistem Pencarian Buku Menggunakan RFID *reader* Berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0” ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing.
3. Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Oktober 2015

Yang Membuat Pernyataan

Arvina Yupitasari
5215116998

ABSTRACT

Arvina Yupitasari, *Prototipe Sistem Pencarian Buku Menggunakan RFID reader Berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0*. Thesis. Jakarta, Program Studies of Electronic Education Engineering, Department of Eelectrical Engineering, Faculty of Engineering, State University of Jakarta, 2015. Supervisor Drs.Wisnu Djatmiko, MT dan Muhammad Yusro, S.Pd, MT.

The purpose of this research is to design, develop, and measure for sistem pencarian buku menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan visual basic 6.0. Also can make easy librarian to searching for a book in library.

This reseach use R and D (Research and development) method which has planning, manufacture, testing tools and implementation hardware and software. This system use RFID reader and bluetooth HC-05 as input, bluetooth HC-05 used for communication media, arduino nano used for controller, visual basic 6.0 used for interface, motor gearbox used for RFID reader driver and motor servo used for book thruster.

The result of this research, prototipe sistem pencarian buku menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan visual basic 6.0 have suceed made and can be tested with RFID tag which affixed at all of books. Reading of RFID *Tag* has corresponding with identity of book ID, data from RFID tag which affixed at all of books cen be detected by RFID reader with reach average 4cm with searching for 1 book in less than 10 seconds and interface system can be connected well.

Kata kunci : RFID, Arduino Nano , Visual Basic, Bluetooth HC-05.

ABSTRAK

Arvina Yupitasari, *Prototipe Sistem Pencarian Buku Menggunakan RFID reader Berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0*. Skripsi. Jakarta, Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, 2015. Dosen Pembimbing, Drs. Wisnu Djatmiko, MT dan Muhammad Yusro, S.Pd, MT.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang, membuat, dan menguji alat sistem pencarian buku menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan visual basic 6.0. dan dapat mempermudah pustakawan dalam mencari sebuah buku di perpustakaan.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang meliputi perencanaan, analisis kebutuhan perancangan, pengujian dan implementasi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Sistem ini menggunakan RFID *reader* dan bluetooth HC-05 sebagai inputan, Bluetooth HC-05 digunakan sebagai media komunikasi, arduino nano digunakan sebagai pengendali, visual basic 6.0 sebagai antar muka, motor *gearbox* sebagai penggerak RFID *reader* dan motor servo sebagai pendorong buku.

Hasil dari penelitian, prototipe sistem pencarian buku menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan visual basic 6.0 berhasil dibuat dan dapat dicoba dengan menggunakan RFID *Tag* yang ditempelkan di setiap buku. Pembacaan RFID *Tag* sesuai dengan identitas yang terdapat pada ID Buku, data dari RFID *Tag* yang ditempelkan di setiap buku dapat dideteksi oleh RFID *Reader* dengan jangkauan rata-rata 4cm dengan mencari 1 buku dalam waktu <10 detik dan sistem antar muka (*Interface*) dapat terkoneksi dengan baik.

Kata kunci : RFID, Arduino Nano , Visual Basic, Bluetooth HC-05.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah swt. yang telah limpahan rahmat, inayah, taufik, dan hinayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Prototipe Sistem Pencarian Buku Menggunakan RFID *reader* Berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0”. Semoga penelitian skripsi ini dapat dipergunakan sebagai salah satu acuan, petunjuk maupun pedoman bagi pembaca.

Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektronika FT UNJ. Peneliti menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih belum sempurna sehingga peneliti membutuhkan kritik dan saran untuk membangun penyempurnaan skripsi ini. Oleh karena itu, Peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Wisnu Djatmiko, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Jakarta dan selaku Dosen Pembimbing I.
2. Pitoyo Yuliatmojo, MT, selaku Ketua Program Studi FT UNJ.
3. Muhammad Yusro, S.Pd, MT, selaku dosen pembimbing II.
4. Dr.Moch. Sukardjo, M.Pd, selaku Pembimbing Akademik.
5. Kedua orang tua dan teman-teman seperjuangan elektronika 2011 yang telah memberikan semangat serta doa yang tidak pernah terhenti diucapkan untuk kelancaran dan keberhasilan.

Akhir kata, semoga Allah Subhanahu wa Ta’ala membalas segala kebaikannya.

Peneliti

ArvinaYupitasari
521516998

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II KERANGKA TEORITIK, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS PENELITIAN.....	5
2.1 Kerangka Teoritik.....	5
2.1.1 Prototipe.....	5
2.1.2 Sistem	5
2.1.3 Pencarian.....	6
2.1.4 Buku Perpustakaan	7
2.1.5 Sistem Pencarian.....	11
2.1.6 Perangkat Pendukung Sistem Pencarian Buku Perpustakaan Menggunakan RFID	15
2.1.7 RFID (Radio Frekuensi Identification).....	15
2.1.8 Bluetooth.....	23

2.1.9 Motor Servo	27
2.1.10 Software Arduino IDE	30
2.1.11 Visual Basic 6.0	35
2.1.12 Basis Data (Data Base)	39
2.2 Kerangka Berfikir	42
2.2.1 Blok Diagram	43
2.2.2 Flowchart	44
2.3 Hipotesis Penelitian	48
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	49
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	49
3.2 Metode Penelitian	49
3.2.1 Penelitian dan Pengumpulan Informasi	51
3.2.2 Perencanaan (Planning)	52
3.2.3 Pengembangan Bentuk Awal Produk	52
3.2.4 Instrumen Penelitian	69
3.2.5 Uji Coba (Field Testing)	70
3.2.6 Revisi Produk (<i>Product Revision</i>)	75
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	76
4.1 Hasil Penelitian	76
4.1.1 Hasil Pengujian dan Pembuatan <i>Hardware</i>	76
4.1.2 Hasil Pengujian Software alat pencarian buku	79
4.2 Pembahasan	89
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	90
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran	90
DAFTAR PUSTAKA	91

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Model Sistem	6
Gambar 2.2 Sistem Pencarian Buku Secara Manual	11
Gambar 2.3 Prosedur Pencarian Buku Secara Manual	13
Gambar 2.4 Prosedur Sistem Pencarian Buku RFID	14
Gambar 2.5 RFID Tag	16
Gambar 2.6 Tag RFID Pasif	17
Gambar 2.7 Tag Aktif	18
Gambar 2.8 RFID Reader RC522	20
Gambar 2.9 Sistem Kerja RFID	22
Gambar 2.10 Modul Bluetooth HC-05	25
Gambar 2.11 Bentuk Fisik Motor Servo	27
Gambar 2.12 Bentuk Fisik Arduino Nano	29
Gambar 2.13 Tampilan Awal Arduino	31
Gambar 2.14 Tampilan Arduino IDE Versi 1.6.5	31
Gambar 2.15 Toolbar Arduino IDE	32
Gambar 2.16 Tempat Penulisan Program Arduino IDE	33
Gambar 2.17 Jendela Pesan (Message Windows)	34
Gambar 2.18 Tampilan Microsoft Visual Basic 6.0	36
Gambar 2.19 Interface Visual Basic 6.0	37
Gambar 2.20 Komponen Standar Dalam Toolbar	38
Gambar 2.21 Representasi Tabel Pada Database	40

Gambar 2.22 Blog Diagram Sistem Pencarian Buku	43
Gambar 2.23 Flowchart Sistem Pencarian Buku.....	45
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian	51
Gambar 3.2 Desain Rak Buku Tampak Depan.....	53
Gambar 3.3 Desain Rak Buku Tampak Belakang.....	54
Gambar 3.4 Integrasi Modul RFID RC522 dengan Arduino Nano.....	55
Gambar 3.5 Integrasi Bluetooth HC-05 dengan Arduino Nano	56
Gambar 3.6 Integrasi Motor Servo dengan Arduino Nano	57
Gambar 3.7 Skematik Sistem Pencarian Buku Menggunakan RFID.....	58
Gambar 3.8 Layout PCB Sistem Pencarian Buku Menggunakan RFID Tampak Atas dan Bawah	60
Gambar 3.9 Flowchart Arduino #1	63
Gambar 3.10 Flowchart Arduino #2.....	64
Gambar 3.11 Flowchart Pemrograman Arduino Nano.....	65
Gambar 3.12 Flowchart Software Visual Basic 6.0	68
Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Rak Buku Sistem Pencarian	77
Gambar 4.2 Papan Rangkaian Pencarian Buku	77
Gambar 4.3 Hasil Keseluruhan Alat Pencarian Buku	78
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran Pembacaan RFID Tag dengan RFID Reader	81
Gambar 4.5 Pengujian Kecepatan Pencarian Buku <10 detik.....	82
Gambar 4.6 Tampilan Menu Sistem Pencarian Buku	83
Gambar 4.7 Koneksi Software VB dengan RFID Reader Melalui Koneksi Bluetooth.....	86

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan Tag aktif dengan Tag pasif.....	18
Tabel 2.2 Keterangan Spesifikasi dan parameter RFID reader RC522.....	20
Tabel 2.3 Jenis RFID berdasarkan frekuensi.....	23
Tabel 2.4 Spesifikasi Bluetooth HC-05.....	26
Tabel 2.5 Spesifikasi Arduino Nano	29
Tabel 3.1 Penggunaan Pin Input Arduino Nano pada RFID Reader 1	61
Tabel 3.2 Penggunaan Pin Input Arduino Nano Pada RFID Reader 2	61
Tabel 3.3 Penggunaan Pin Output Arduino Nano Pada RFID Reader 1.....	62
Tabel 3.4 Penggunaan Pin Output Arduino Nano Pada RFID Reader 2.....	62
Tabel 3.5 Kriteria Pengujian Motor Servo	65
Tabel 3.6 Kriteria Pengujian ID Tag Buku Dengan RFID Tag.....	71
Tabel 3.7 Kriteria Pengujian Kecepatan Pencarian Buku	72
Tabel 3.8 Kriteria Pengujian Koneksi Database dengan Software VB 6.0	73
Tabel 3.9 Kriteria Pengujian Pengujian Koneksi VB dengan Modul Bluetooth..	73
Tabel 3.10 Kriteria Pengujian Arduino Untuk Menggerakan Servo	74
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Motor Servo	75
Tabel 4.2 Hasil Pengujian ID Tag Buku Dengan RFID Tag.....	80
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Kecepatan Pencarian Buku	82
Tabel 4.4 Pengujian Koneksi Database dengan Software VB 6.0	83
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Koneksi VB dengan Modul Bluetooth.....	86
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Arduino Untuk Menggerakan Motor Servo.....	87

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Tampilan Software Visual Basic 6.0 Sistem Pencarian Buku	94
Lampiran 2 Program Arduino #1	96
Lampiran 3 Program Arduino #2	102
Lampiran 4 Program Visual Basic 6.0 Sistem Pencarian Buku	105

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perpustakaan merupakan tempat kumpulan dari berbagai macam buku-buku, arsip, tesis, dan skripsi yang membutuhkan manajemen yang baik untuk menjamin semua kegiatan yang berlangsung di perpustakaan mulai dari transaksi pencarian buku, peminjaman dan pengembalian hingga penyimpanan yang baik dan teratur. Perpustakaan merupakan salah satu fasilitas umum yang sangat penting untuk banyak orang.

Sistem pengelolaan pencarian buku di perpustakaan yang masih menggunakan sistem manual akan memerlukan proses yang cukup lama. Hal ini berkaitan karena kita harus mencari-cari buku dan melihat satu persatu buku yang akan di cari. Selain itu, menemukan buku di perpustakaan bukanlah hal yang mudah untuk dilakukan oleh para pengguna perpustakaan. Bisa saja buku-buku yang terdapat pada perpustakaan itu tidak diletakan tepat di rak buku yang seharusnya buku itu berada, tetapi di rak buku lain. Sehingga penempatan buku tidak sesuai dengan tempatnya. Akibatnya pengguna perpustakaan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mencari buku yang diinginkan dan sesuai dengan yang dicari. Cara ini tentu saja kurang efisien untuk mencari buku-buku yang terdapat pada perpustakaan.

Kemajuan teknologi sekarang yang semakin berkembang memungkinkan kita untuk meminilimasi segala permasalahan yang ada. Mengingat pesatnya perkembangan teknologi informasi dalam beberapa tahun terakhir, teknologi

RFID (*Radio Frequency Identification*) menjadi lebih terjangkau dan dukungan jangka panjang proses di lembaga pendidikan. Saat ini teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) telah mencapai tingkat teknologi yang berkembang dengan baik. Kemampuan daya tahan, keandalan teknologi ini dapat dengan cepat diimplementasikan pada institusi pendidikan yang sudah berjalan untuk waktu yang lama (sistem yang ada) atau berjalan untuk waktu yang baru (sistem baru).

RFID juga bisa bermanfaat di dunia perpustakaan. RFID dapat digunakan untuk menjalankan 2 fungsi sekaligus yaitu : identifikasi dan sekuriti. *tag* RFID (*Radio Frequency Identification*) digunakan untuk menggantikan barcorde. Sistem RFID telah dipasang lebih dari 300 perpustakaan USA sehingga jutaan buku telah terlabel sebagai usaha untuk menjadikan perpustakaan lebih efisien. Sistem RFID dapat mempercepat pencarian, memelihara koleksi pada susunan yang benar, dan mengurangi kesalahan paham di antara petugas perpustakaan.

Berdasarkan permasalahan di atas menjadi dasar pemikiran peneliti dalam merancang sebuah karya inovatif dengan pembuatan sistem pencarian buku di perpustakaan menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0. Dengan memasukan sebuah RFID *tag* di setiap buku di perpustakaan maka proses pencarian buku akan lebih mudah dan efisien dengan cara memindai dan mencari buku-buku tersebut dengan sebuah RFID *reader*. Alat ini diharapkan dapat mempermudah pengguna pustakawan dalam proses pencarian buku.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah di atas maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat suatu sistem alat pencarian buku di perpustakaan menggunakan RFID *reader* dan Bluetooth HC-05 berbasis Arduino Nano dan visual basic 6.0?,
2. Bagaimana membuat tampilan antarmuka (*interface*) sistem pencarian buku menggunakan aplikasi software visual basic 6.0?,
3. Bagaimana membuat suatu sistem alat pencarian buku dengan menggunakan *bluetooth* sebagai media komunikasi, dan RFID *reader* yang digunakan untuk mencari sebuah buku?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang diuraikan diatas, tampak jelas permasalahan yang terkait dengan topik perancangan prototipe sistem pencarian buku menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0. Sehingga peneliti membatasi permasalahan pada perancangan sistem pencarian buku sebagai berikut:

1. Sistem pencarian buku dibuat dengan menggunakan RFID *reader* sebagai pencarian buku.
2. Menggunakan RFID *reader* RC522 sebagai modul pembaca RFID *tag* dan frekuensi pembaca kartu 13,56MHz dengan jarak baca kartu < 5cm.
3. Berat buku yang digunakan ≤ 500 gram.
4. *Software* yang digunakan yaitu visual basic 6.0 sebagai *interface* dan microsoft access sebagai *database* penyimpanan.
5. *Bluetooth* digunakan sebagai media komunikasi untuk menerima data yang dikirim melalui PC.
6. Mikrokontroler yang digunakan yaitu Arduino Nano .

1.4 Rumusan Masalah

Bagaimana merancang, membuat dan menguji prototipe sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID *reader* dan bluetooth HC-05 berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0?

1.5 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan masalah yang telah dirumuskan dan diidentifikasi, maka tujuan penelitian yang hendak ingin dicapai dalam pembuatan alat ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang, membuat, dan menguji sistem pencarian buku menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan visual basic 6.0
2. Mempermudah pustakawan dalam mencari sebuah buku di perpustakaan.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Bagi pengguna (user)
 - a. Pengguna bisa menerapkan sistem RFID (*Radio Frequency Identification*) pada perpustakaan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pelayanan kepada pengguna perpustakaan,
 - b. Memudahkan pustakawan mengefisienkan waktu pencarian buku di perpustakaan,
 - c. Meningkatkan kualitas dalam pencarian buku.
2. Bagi Peneliti
 - a. Dapat menjadi referensi bagi penelitian berikutnya maupun pengembangan lebih lanjut.

BAB II

KERANGKA TEORITIK, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS PENELITIAN

2.1 Kerangka Teoretik

2.1.1 Prototipe

Prototipe adalah model yang mula-mula (model asli) yang menjadi contoh (Kemdikbud, 2015). Adapun definisi lain prototipe adalah model asli dari suatu produk yang menjadi contoh standar atau contoh baku. Yang artinya untuk menjelaskan bahwa sasaran sudah tercapai secara *intagible* (tidak berwujud) untuk mengenalinya dan merencanakan tindakan-tindakan yang perlu dijalankan untuk menjadikan terealisasi secara *tanglible* (berwujud). Menjadikan prototipe pencapaian sasaran dari setiap detil aksi dari apa yang telah dirancang sebelumnya dari pikiran (Andress, 2008).

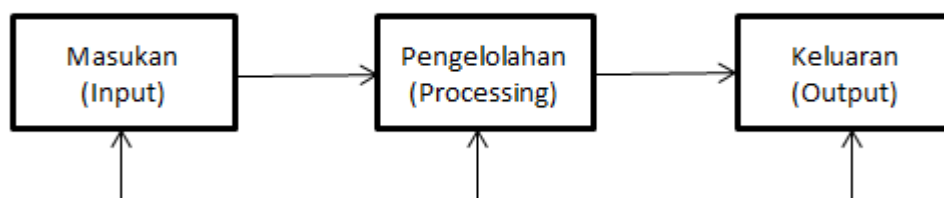
Sasaran prototipe adalah sebagai sarana penunjang untuk presentasi dalam suatu promosi, studi, dan diskusi, yang diperlukan oleh pihak yang membuat produk tersebut.

Dari definisi di atas peneliti menyimpulkan prototipe adalah model atau bentuk yang berukuran kecil yang mewakili bentuk asli dari sesuatu produk yang di pakai sebagai contoh dari suatu sistem untuk mendemostrasikan suatu produk yang dimaksud.

2.1.2 Sistem

Sistem adalah perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas (Kemdikbud, 2015). Adapun definisi lain

menyebutkan sistem dapat diartikan sebagai suatu kumpulan atau himpunan dari unsur atau variabel-variabel yang saling terorganisasi, saling berinteraksi, dan saling bergantung sama lain. Sistem sebagai seperangkat elemen yang digabungkan satu dengan lainnya untuk suatu tujuan bersama (Fatta, 2007). Ciri pokok sistem yaitu terdiri atas unsur-unsur yang saling berhubungan dan mempunyai satu fungsi atau tujuan utama. Model sistem dapat dilihat pada **gambar 2.1**



Gambar 2.1 Model Sistem

Pada Gambar 2.1 menunjukan bahwa sistem minimal harus mempunyai empat komponen, yakni masukan, pengolahan, keluaran, dan balikan atau control.

Dari definisi di atas peneliti menyimpulkan sistem adalah kesatuan yang utuh dari sesuatu rangkaian, yang saling kait mengkait satu sama lain, yang terdiri dari elemen-elemen yang saling berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan.

2.1.3 Pencarian

Pencarian adalah proses, cara, perbuatan untuk mencari (Kemdikbud, 2015). Artinya sebagai alat pencarian atau search engine yang dirancang untuk membantu, mempermudah, mempercepat seseorang menemukan informasi atau data yang diinginkan. Alat pencari akan berfungsi setelah mempunyai kriteria

database yang dibuat sebelumnya dan akan menampilkan hasil sesuai dengan kriteria pencari. Dengan memasukan kata kunci pada kolom pencarian, alat pencarian akan bekerja melakukan pencarian di *database*.

Pencarain dalam istilah bahasa inggris searching adalah pencarian sesuatu hal. sedangkan dalam bahasa pemograman, pencarian (searching) merupakan suatu tindakan untuk mendapatkan suatu data dalam kumpulan data. Dalam keperluannya untuk mencari data, terdapat beragam algoritma pencarian (search algorithm). Algoritma pencarian adalah “algoritma yang menerima sebuah argumen ‘a’ dan mencoba untuk menemukan sebuah rekaman yang memiliki kunci ‘a’. Pencarian dapat dilakukan terhadap data yang secara keseluruhan berada dalam memory komputer ataupun yang berada dalam penyimpanan eksternal (hardisk). Pencarian yang dilakukan terhadap data yang berada dalam komputer di kenal dengan pencarian internal sedangkan pencarian yang dilakukan pada media penyimpanan eksternal disebut pencarian eksternal. Pencarian internal meliputi Pencarian sekuensial (sequential search) dan pencarian biner (binary search) (Tri, 2015).

Dari definisi di atas, peneliti dapat menyimpulkan pencarian adalah proses untuk membantu, mempermudah, dan mempercepat menemukan informasi atau data yang diinginkan untuk mencari sesuatu yang dibutuhkan.

2.1.4 Buku Perpustakaan

Buku adalah lembar kertas yang berjilid, berisi atau kosong (kbbi, 2015). Adapun definisi lain menyebutkan buku adalah kumpulan kertas tercetak dan terjilid berisi informasi dengan jumlah halaman paling sedikit 48 halaman yang

dapat dijadikan salah satu sumber dalam proses belajar dan membelajarkan (B.p.sitepu, 2010).

Perpustakaan berasal dari kata dasar pustaka. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pustaka artinya kitab, buku (Depdikbud, 1980). Dalam bahasa Inggris dikenal dengan *library*. Istilah ini berasal dari kata *librer* atau *libri*, yang artinya buku (Echols, 2000). Dari kata Latin tersebut terbentuklah istilah *librarius*, tentang buku. Dalam bahasa asing lainnya perpustakaan disebut *bibliotheca* (Belanda), yang juga berasal dari bahasa Yunani *biblia* yang artinya tentang buku, kitab (Adawiyah, 2015). Menurut c. larasati milburga perpustakaan adalah suatu unit kerja yang berupa tempat menyimpan koleksi bahan pustaka yang diatur secara sistematis dengan cara tertentu untuk digunakan secara berkesinambungan oleh pemakainya sebagai sumber informasi.

Dari definisi di atas, peneliti menyimpulkan buku perpustakaan adalah kumpulan kertas yang di jilid berisi informasi yang dapat dijadikan salah satu sumber dalam proses belajar dan membelajarkan yang diatur secara sistematis untuk digunakan secara berkesinambungan oleh pemakaian yang disimpan di dalam gedung atau ruangan sebagai koleksi buku.

2.1.4.1 Ukuran Buku

Ukuran buku yang baik adalah ukuran buku yang disesuaikan dengan kebiasaan pengguna, percetakan, dan efisien (tidak banyak membuang kertas ketika mencetak). Ukuran buku ada standarnya yang akan membantu kenyamanan pengguna dan bisa menguntungkan percetakan karena tidak membuang banyak

kertas. Juga ukuran kertas ini bisa digunakan oleh desainer untuk membuat sebuah ruang desain cover buku yang baik.

Beberapa contoh ukuran buku yang biasa digunakan untuk membuat desain sebuah buku sebagai berikut (Rusdianto, 2015):

a. Ukuran Buku A4

Buku dengan ukuran A4 (210 mm x 297 mm) ukurannya cukup besar, tapi ukuran A4 ini tidak banyak membuang kertas ketika dicetak di mesin offset. Ukuran buku A4, banyak digunakan sebagai buku pelajaran dari TK sampai SMA.

b. Ukuran Buku B5

Buku dengan ukuran B5 (176 mm x 250 mm) ukurannya sedang dan ukuran jenis B5 ini efisien dan tidak membuang banyak kertas ketika dicetak. Ukuran buku B5 banyak dibuat untuk buku TK-SMA, perguruan tinggi, dan umum.

c. Ukuran Buku A5

Buku dengan ukuran A5 (145 mm x 210 mm) ukurannya kecil tapi sangat efisien untuk dicetak karena tidak membuang banyak kertas. Kemudian buku dengan ukuran ini, banyak digunakan untuk buku-buku umum dan sejenisnya.

Untuk ketiga ukuran buku di atas, merupakan ukuran buku yang ideal dan baik untuk digunakan. Karena ukuran buku tersebut merupakan ukuran buku yang sudah masuk standar ISO. Artinya tidak perlu untuk diragukan lagi untuk menggunakan ukuran-ukuran buku tersebut.

Ukuran buku yang digunakan pada sistem pencarian buku adalah menggunakan ukuran buku B5 (176 mm x 250 mm) karena buku dengan ukuran tersebut lebih mudah dalam proses pencarian buku dan untuk meletakkan RFID *tag*, dengan ukuran buku yang sedang dapat dengan mudah buku tersebut untuk diletakan ke rak buku pada perpustakaan. Tidak hanya ukuran buku saja yang termasuk dalam kriteria sistem pencarian buku. Berat buku dalam sistem ini juga penulis sangat perhatikan karena berat buku akan sangat mempengaruhi dalam bekerjanya sistem ini.

2.1.4.2 Berat Buku

Berat adalah besarnya ukuran tekanan suatu benda apabila diangkat dan ditimbang (Kemdikbud, 2015). Buku adalah lembar kertas yang berjilid, yang berisi tulisan atau kosong (Kemdikbud, 2015).

Dari definisi di atas, peneliti menyimpulkan berat buku adalah besarnya ukuran tekanan suatu benda apabila diangkat dan ditimbang pada lembar kertas yang berjilid, yang berisi tulisan atau kosong.

Banyak jenis serta ukuran kertas yang memiliki berat yang berbeda-beda. Untuk gramatur kertas HVS memiliki berat 70gr, 80gr, Art paper (AP) 120gr, 230gr. Setiap jenis dan berat buku memiliki arti dan fungsi dalam menentukan berat dari kertas kosong. Untuk menghitung berat kertas tidak dihitung perlembar ukuran namun dihitung tiap meter persegi. Pada kertas jenis AP 150gr, artinya berat kertas AP 150gr tiap meter persegi. Biasanya berat kertas ditulis dengan *gsm*(gram/square meter). Dalam contoh 80gsm, 100gsm.

Dalam penelitian kali ini peneliti menggunakan berat buku yang dipakai sebesar <500gsm.

2.1.5 Sistem Pencarian

Pada sistem pencarian buku perpustakaan terbagi menjadi dua bagian yaitu sistem yang sedang berjalan (*current system*) dan sistem yang diusulkan (*Proposed System*)

2.1.5.1 Sistem Yang Sedang Berjalan

Dalam sistem pencarian buku perpustakaan yang masih dilakukan secara manual, akan membutuhkan waktu yang cukup lama karena sistem pencariannya harus mencari satu persatu judul buku yang akan di cari. Sehingga para pembaca atau pengunjung perpustakaan masih kesulitan dalam menemukan buku yang akan dicari (Anggraini, 2015). Pencarian buku perpustakaan menggunakan sistem manual bisa dilihat pada **Gambar 2.2**.



Gambar 2.2 Sistem Pencarian Buku Secara Manual

Dari Gambar 2.2 dapat dilihat bahwa proses pencarian buku secara manual membutuhkan waktu yang relatif lama. Pengguna perpustakaan harus mencari buku yang dibutuhkan satu demi satu pada rak penyimpanan buku. Penggunaan perpustakaan juga tidak akan mengetahui apakah buku yang dicari tersedia atau

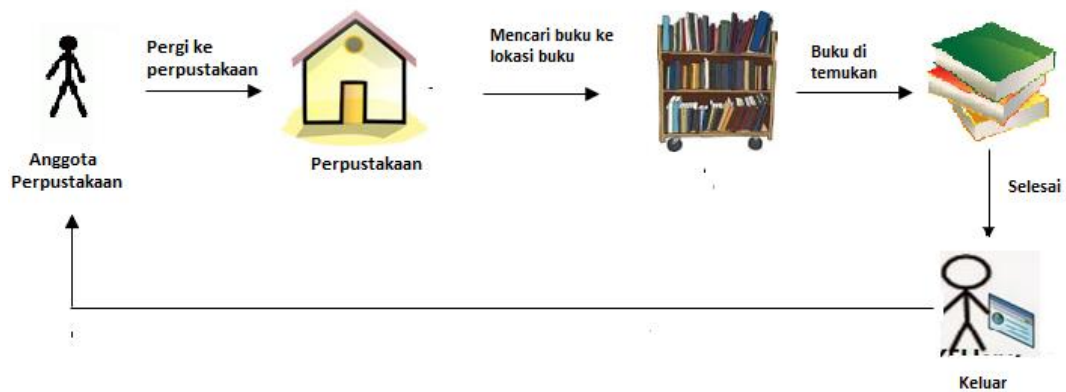
tidak. Dan banyak buku yang ditempatkan bukan pada tempat yang sesuai dengan golongan buku.

Seperti yang terurai pada penjelasan di atas bahwa kelemahan sistem pencarian buku secara manual akan membutuhkan waktu yang cukup lama dan tidak efisien. Akan lebih baik apabila sistem pencarian buku dilakukan dengan menggunakan cara otomatis. Penulis mengubah cara manual tersebut kedalam bentuk komputerisasi sebagai *database* buku dengan memanfaatkan RFID sebagai pencarian buku. Dimana RFID *tag* ditempelkan di setiap buku-buku perpustakaan dan RFID *reader* berfungsi sebagai pencarian buku. Sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna perpustakaan dalam pencarian buku secara lebih efektif dan efisien.

2.1.5.2 Sistem Yang Diusulkan (Proposed System)

Seperti yang dijelaskan pada *current system* di atas bahwa kelemahan sistem pencarian buku yang dilakukan secara manual akan membutuhkan waktu yang cukup lama dan pengguna perpustakaan harus mencari satu persatu buku yang akan dicari. Oleh karena itu untuk menjawab kelemahan sistem tersebut maka solusi sistem yang akan diusulkan yaitu sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0.

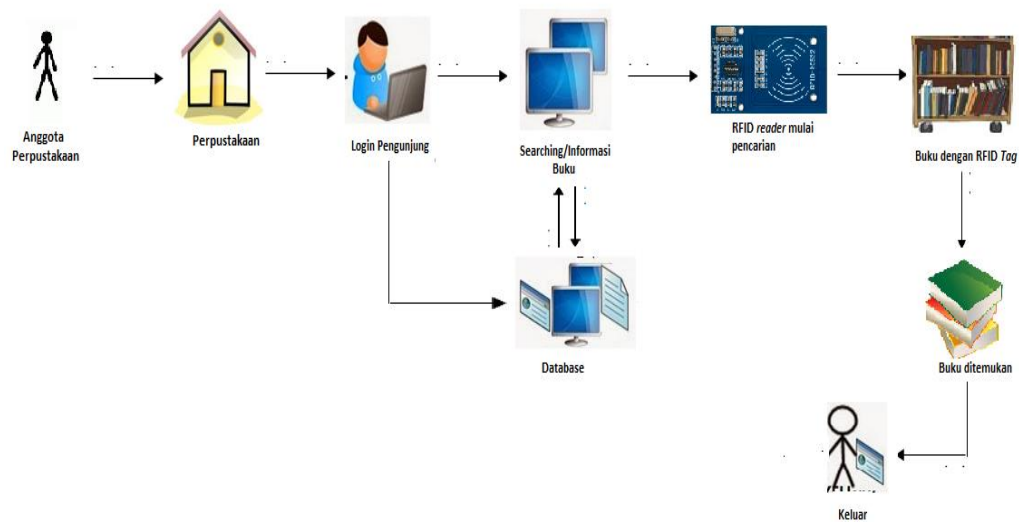
Pada sistem pencarian buku perpustakaan dengan menggunakan RFID *reader* merupakan gagasan baru dalam penyelesaian sistem pencarian buku perpustakaan yang dilakukan secara manual dengan prosedur yang dapat dilihat pada **Gambar 2.3**.



Gambar 2.3 Prosedur Pencarian Buku Secara Manual

Pada prosedur pencarian buku secara manual, pengguna perpustakaan harus berada dilokasi yaitu di rak buku dan pengguna perpustakaan harus mencari satu persatu buku yang akan di cari. Menemukan buku diperpustakaan bukanlah hal yang mudah untuk dilakukan oleh para pengguna perpustakaan. Hal ini berkaitan karena bisa saja buku yang kita cari berada di rak buku lain.tentu saja cara ini kurang efesien dan membutuhkan waktu yang lama. Sehingga pengguna perpustakaan akan merasa kesulitan.

Dengan memasukan sebuah RFID *tag* di setiap buku perpustakaan maka proses pencarian buku akan lebih mudah dengan cara memindai dan mencari buku-buku tersebut dengan sebuah RFID *reader*. Sehingga menjadikan sistem pencarian buku lebih efektif dan efesien. Adapun prosedur sistem pencarian buku dengan menggunakan RFID dapat dilihat pada **Gambar 2.4**.



Gambar 2.4 Prosedur Sistem Pencarian Buku RFID

Pada prosedur sistem pencarian buku menggunakan RFID seperti Gambar 2.4, pengguna perpustakaan melakukan login terlebih dahulu dengan menggunakan id anggota, apabila anggota merupakan mahasiswa maka memasukkan nomer registrasi mahasiswa, apabila anggota merupakan dosen maka memasukkan NIK, dan apabila anggota adalah umum (dari luar) maka login dengan menggunakan identitas KTP. Setelah melakukan login, selanjutnya pengunjung akan memasukkan data buku dalam proses pencarian yang berada di dalam *database*. Buku yang telah ditempelkan dengan RFID tag tersebut dapat dicari dengan menggunakan sebuah RFID reader dengan menggunakan berbagai parameter pencarian seperti judul buku, nama pengarang, dan penerbit. Selanjutnya menekan tombol searching/pencarian buku pada layar PC maka RFID reader akan bergerak untuk melakukan pencarian buku, apabila buku sudah ditemukan maka RFID reader berhenti dan mendorong buku dan indikator lampu akan menyala, menyatakan buku telah berhasil ditemukan. Disini pengunjung bisa lebih cepat dalam pencarian buku dan dapat mengetahui apakah buku yang di cari

masih tersedia atau tidak dan lebih cepat menemukan posisi tempat buku tersebut berada.

2.1.6 Perangkat Pendukung Sistem Pencarian Buku Perpustakaan

Menggunakan RFID

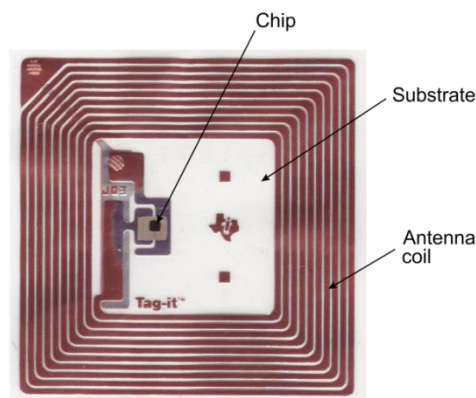
Pada prototipe sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID dapat berjalan sesuai dengan harapan yang diinginkan tentu diperlukan alat sistem pencarian buku. Dimana menggunakan RFID berbasis Arduino Nano dengan bahasa pemrograman Arduino yang terintegrasi dengan bluetooth HC-05. Sistem pencarian buku ini dapat dibagi menjadi dua komponen utama, yaitu dari sisi perangkat keras (*hardware*) dan dari sisi perangkat lunak (*software*) .

2.1.7 RFID (Radio Frekuensi Identification)

RFID (*Radio Frequency Identification*) merupakan sebuah alat yang bekerja dengan memanfaatkan gelombang frekuensi transmisi radio untuk menyampaikan data yang berisi nomor unik. Teknologi ini memiliki kelebihan karena cara penyampaian datanya yang tanpa menggunakan kontak tertentu dan mampu bekerja di setiap kondisi lingkungan (Eridani, 2012). Karena RFID menggunakan gelombang/frekuensi radio untuk sinyal pembawaan informasinya, sehingga RFID terdiri dari dua buah komponen yaitu komponen yang dapat menerima dan mengirim sinyal gelombang/frekuensi radio. Komponen tersebut terbagi menjadi dua buah bagian yaitu bagian penanda dan identitas (*tag*) dan bagian yang mengenali penanda tersebut (*reader*).

2.1.7.1 RFID Tag

RFID tag adalah sebuah benda kecil, misalnya berupa stiker adesif yang dapat ditempelkan pada suatu barang atau produk. Perangkat yang dibuat dari rangkaian elektronika dan antena yang terintegrasi didalam rangkaian tersebut. Rangkaian elektronik dari RFID tag umumnya memiliki memori sehingga tag ini mempunyai kemampuan untuk menyimpan data. Memori pada tag dibagi menjadi sel-sel. Beberapa sel menyimpan data Read-Only, misalnya serial number yang unik yang disimpan pada saat tag tersebut diproduksi (Prasetya, 2014). Selain pada RFID mungkin juga dapat ditulis dan dibaca secara berulang. Contoh RFID tag seperti pada **Gambar 2.5**.



Gambar 2.5 RFID Tag

Setiap bagian Tag terdiri dari :

1. Silicon Mikroprosesor

Silicon Mikroprosesor ini adalah sebuah chip terletak dalam sebuah tag yang berfungsi sebagai penyimpan data.

2. Metal Coil

Sebuah komponen yang terbuat dari kawat aluminium yang berfungsi sebagai antena yang dapat beroperasi pada frekuensi 13,56 MHz. Jika sebuah

tag masuk ke dalam jangkauan reader maka antenna ini akan mengirimkan data yang ada pada tag kepada reader terdekat.

3. Encapsulating Material

Encapsulating Material adalah bahan yang membungkus tag yang terbuat dari bahan kaca. Terdapat 2 jenis dari RFID tag yaitu tag pasif, dan tag aktif (Irwan, 2010).

1. Tag Pasif

Tag versi paling sederhana adalah tag pasif, yaitu tag yang tidak memiliki catu daya sendiri serta tidak menginisiasi komunikasi dengan reader. Sebagai gantinya, tag merespon frekuensi radio dan menurunkan dayanya dari gelombang-gelombang energi yang dipancarkan oleh reader. Sebuah tag pasif minimum mengandung sebuah identifier unik dari sebuah item yang dipasang tag tersebut. Tag pasif dapat beroperasi pada frekuensi rendah (low frequency, LF) frekuensi tinggi (high frequency, HF), dan frequency ultra tinggi, (ultrahigh frequency, UHF). . Contoh RFID tag pasif seperti pada **Gambar 2.6**.



Gambar 2.6 Tag RFID Pasif

2. Tag Aktif

Tag aktif adalah *tag* yang selain memiliki antena dan chip juga memiliki catu daya dan pemancar serta mengirimkan sinyal kontinyu. *Tag* versi ini biasanya memiliki kemampuan baca tulis, dalam hal ini data *tag* dapat ditulis ulang atau dimodifikasi. *Tag* aktif dapat menginisiasi komunikasi dan dapat berkomunikasi pada jarak yang lebih jauh, hingga 750 kaki, tergantung kepada daya baterainya. . Contoh RFID *tag* aktif seperti pada **Gambar 2.7.**



Gambar 2.7 Tag Aktif

Tabel 2.1 Perbandingan Tag aktif dengan Tag pasif

	<i>Tag</i> Aktif	<i>Tag</i> Pasif
Sumber daya tegangan	Internal pada <i>tag</i>	Daya dikirim menggunakan RF dari reader
Baterai didalam label	Ya	Tidak
Kesediaan daya	Bersifat kontinyu	Hanya pada jangkuan

		medan <i>reader</i>
Kekuatan sinyal yang dibutuhkan dari reader ke label	Rendah	Tinggi
Ketersediaan kekuatan sinyal dari <i>tag</i> ke reader	Tinggi	Rendah
Jangkuan	100 meter atau lebih	3 meter atau kurang
Pembaca banyak label	Ribuan label dengan kecepatan hingga 120km/jam	Beberapa ratus label, dengan jarak sekitar 3 meter

Pada tabel 2.1 memperlihatkan perbandingan *Tag* aktif dan *Tag* pasif dilihat dari sumber daya tegangan yang digunakan, baterai yang ada didalam label, kesedian daya yang digunakan , kekuatan sinyal yang dibutuhkan dari *reader* ke label, kekuatan sinyal dari *tag* ke *reader*, jangkuan yang bekerja pada *tag* dan pembacaan pada *tag*.

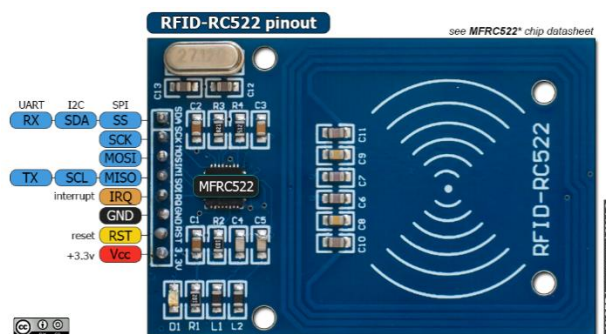
Pada prototipe sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID *reader* dan bluetooth hc-05 berbasis Arduino Nano dan *Visual Basic 6.0*, RFID *tag* yang akan digunakan adalah RFID *tag* pasif dalam bentuk lingkaran yang ditempelkan di setiap buku-buku dengan frekuensi kerja 13,56MHz (*high frequency tag*).

2.1.7.2 RFID Reader RC522

RFID *reader* mengirimkan pulsa berupa radio energi ke *tag* dan mendengar respon dari *tag* tersebut. *Tag* mendeteksi energi ini dan mengirimkan

kembali respon yang mengandung *serial number* dari *tag* dan juga menginformasikan lainnya yang terdapat pada *tag*.

Pada sistem ini RFID yang digunakan yaitu Modul pembaca RFID RC522 yang berfungsi sebagai alat scanning *device* yang dapat membaca *tag* dengan baik dan benar dengan mengkomunikasikan hasilnya ke suatu basis data. Modul RFID RC522 dapat dilihat pada **Gambar 2.8**.



Gambar 2.8 RFID Reader RC522

Sepesifikasi Modul sebagai berikut :

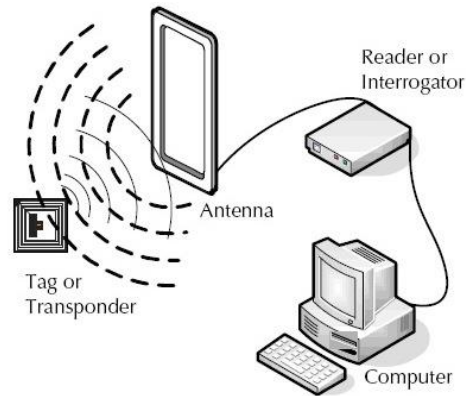
Tabel 2.2 Keterangan Spesifikasi dan parameter RFID reader RC522

Frekuensi Kerja	13,56 MHz
<i>Protocol</i>	<i>SPI (Serial Peripheral Interface) 10Mbps</i>
<i>Interface Type</i>	<i>TTL Level RS232 Format</i>
<i>Operating Voltage</i>	3,3V
<i>Operating Current</i>	<50mm
<i>Working Current</i>	13-26mA/DC3,3V
<i>Standby Current</i>	10-13mA/DC 3,3V
<i>Sleeping Current</i>	<80uA
<i>Peak Current</i>	<30mA
<i>Jarak Pembaca</i>	0-60mm
<i>Kecepatan Komunikasi Data</i>	10Mbit/s

Pada Tabel 2.2 menjelaskan Spesifikasi dan parameter RFID *Reader* tipe RC522 terdiri dari frekuensi yang digunakan, *Operating Voltage*, *protocol*, tipe *interface* untuk RFID *reader* RC522, inputan *Voltage* DC, arus saat beroperasi sampai kisaran jarak pembaca dan penerimaan dari antenna RFID RC522.

2.1.7.3 Cara Kerja RFID

Label RFID *tag* yang tidak memiliki baterai antenalah yang berfungsi sebagai pencatu sumber daya dengan memanfaatkan medan magnet dari pembaca (*reader*) dan memodulasi medan magnet. Kemudian digunakan kembali untuk mengirimkan data yang ada dalam *tag* label RFID. Data yang diterima *reader* diteruskan ke *database* host computer. *Reader* mengirim gelombang elektromagnet, yang kemudian diterima oleh antena pada label RFID. Label RFID mengirim data berupa nomer serial yang tersimpan dalam label, dengan mengirim kembali gelombang radio ke *reader*. Informasi dikirim dan dibaca dari label RFID oleh *reader* menggunakan gelombang radio. Dalam sistem yang paling umum yaitu sistem pasif, *reader* memancarkan energi gelombang radio yang membangkitkan label RFID dan menyediakan energi agar beroperasi. Sedangkan sistem aktif, baterai dalam label digunakan untuk memperoleh jangkauan operasi label RFID yang efektif, dan fitur tambahan penginderaan suhu. Data yang diperoleh / dikumpulkan dari label RFID kemudian dilewatkan / dikirim melalui jaringan komunikasi dengan kabel atau tanpa kabel ke sistem komputer. Cara kerja sistem kerja RFID dapat dilihat pada **Gambar 2.9**.



Gambar 2.9 Sistem Kerja RFID

Secara umum sistem RFID terdiri dari 4 bagian yaitu : RFID *tag*, Antena, RFID reader, dan Software aplikasi (elib, 2015).

1. RFID *Tag*

RFID *tag* dapat berupa stiker, kertas atau plastik dengan beragam ukuran. Didalam setiap *tag* ini terdapat chip yang mampu menyimpan *ID number* dan sejumlah informasi tertentu dan sebuah antena.

2. Antena

Berfungsi untuk mentransmikan sinyal frekuensi radio antara RFID *reader* dengan RFID *tag*. Sedangkan dalam RFID *tag* dan RFID *reader* masing masing memiliki antena internal sendiri karena RFID *tag* dan RFID *reader* merupakan transceiver (transmitter-receiver)

3. RFID *reader*

RFID *reader* akan membaca *ID number* yang dan informasi lainnya yang disimpan oleh RFID *tag*. RFID *reader* harus kompatibel dengan RFID *tag* agar RFID *tag* dapat dibaca.

4. Software Aplikasi

Untuk memproses dan menampilkan data yang dimiliki suatu RFID *tag* yang telah dibaca oleh RFID *reader* pada sebuah alat seperti misalnya sebuah komputer.

2.1.7.4 Jenis RFID

Macam-macam RFID dapat berdasarkan atas (Kustianto, 2010) :

Frekuensi, dan Fungsi.

1. Berdasarkan Frekuensi

Setiap label RFID dibuat agar beroperasi pada frekuensi tertentu. Terdapat pengkelompokan menjadi 3 kategori seperti pada **Tabel 2.3**.

Tabel 2.3 Jenis RFID berdasarkan frekuensi

Frekuensi	Range	RFID use
Low Frequency	30 kHz to 200kHz	125 kHz
High Frequency	3 MHz to 30 MHz	13,56 MHz
Ultra High Frequency	300 z to GHz	868 - 915MHz

2. Berdasarkan Fungsi

Label RFID terdiri dari 2 bagian :

- a. Bagian yang dapat dikunci untuk identifikasi barang
- b. Bagian yang dapat ditulis ulang untuk penggunaan khusus oleh perpustakaan.

2.1.8 Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific

and Medical) dengan menggunakan sebuah frequency hopping tranceiver yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara real-time antara host-host bluetooth dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas (Daryatmo, 2007).

Bluetooth sendiri dapat berupa card yang bentuk dan fungsinya hampir sama dengan card yang digunakan untuk wireless local area network (WLAN) dimana menggunakan frekuensi radio standar IEEE. 802.11, hanya saja pada bluetooth mempunyai jangkauan jarak layanan yang lebih pendek dan kemampuan transfer data yang lebih rendah.

Pada dasarnya bluetooth diciptakan bukan hanya menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel didalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi mobile wireless dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya yang rendah, interoperability yang menjanjikan, mudah dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam (Zakaria, 2009).

Dalam penelitian ini, bluetooth module yang digunakan yaitu tipe HC-05 yang digunakan sebagai media komunikasi untuk menerima data yang dikirim melalui PC untuk di transfer ke RFID *reader*.

2.1.8.1 Modul Bluetooth HC-05



Gambar 2.10 Modul Bluetooth HC-05

Modul bluetooth HC-05 Adalah sebuah modul Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. HC-05 menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz.

Modul ini dapat digunakan sebagai slave maupun master. HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu AT mode dan Communication mode. AT mode berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan Communication mode berfungsi untuk melakukan komunikasi bluetooth dengan piranti lain, Jarak sinyal dari HC-05 adalah 30 meter, dengan kondisi tanpa halangan. Dalam penggunaannya, HC-05 dapat beroperasi tanpa menggunakan driver khusus. Untuk berkomunikasi antar Bluetooth, minimal harus memenuhi dua kondisi Komunikasi harus antara master dan slave dan password harus benar (saat melakukan pairing). (Sukanto, 2011).

2.1.8.2 Keterangan Spesifikasi dari Modul Bluetooth HC-05

Berikut adalah keterangan spesifikasi dari Modul Bluetooth HC-05

Tabel 2.4 Spesifikasi Bluetooth HC-05

<i>Bluetooth protocol</i>	Bluetooth Specification v2.0+EDR
<i>Frequency</i>	2.4GHz ISM band
<i>Modulation</i>	GFSK(<i>Gaussian Frequency Shift Keying</i>)
<i>Emission power</i>	4dBm, Class 2
<i>Sensitivity</i>	-84dBm at 0.1% BER
<i>Profiles</i>	Bluetooth serial port
<i>Power supply</i>	+3.3VDC 50mA
<i>Working temperature</i>	-20 ~ +75 Centigrade
<i>Dimension:</i>	3.57cm x 1.52cm
<i>Speed (Asynchronous)</i>	2.1Mbps(Max) / 160 kbps
<i>Speed (Synchronous)</i>	1Mbps/1Mbps

Pada Tabel 2.4 menjelaskan Spesifikasi dari Modul *Bluetooth HC-05* yang terdiri dari *frequency* yang digunakan, *Modulation*, *Sensitivity*, *Profiles*, tipe *Speed* yang digunakan untuk *bluetooth HC-05*, *Temperature* yang bekerja, *Power Supply*, hingga *dimension* yang digunakan.

2.1.9 Motor Servo

Motor servo adalah DC motor kualitas tinggi yang memenuhi syarat untuk digunakan pada aplikasi servo seperti *closed control loop*. Motor servo dapat menangani perubahan yang cepat pada posisi, kecepatan, dan percepatan, serta harus mampu menangani intermillent torque (Moh.Ibnu Malik, 2009). Servo motor memiliki beberapa kelebihan, yaitu sudah terintegrasi sistem gear sehingga motor servo cukup kuat mendorong. Selain itu, hanya diperlukan 1 line untuk mengontrol pergerakan motor servo. Motor servo sendiri ada dua jenis yaitu motor servo standar dan motor servo continous (Budiharto, 2009). Servo motor standar dilengkapi dengan motor DC untuk mengendalikan posisi sebuah robot. Rotor motor dapat diputar/diposisikan hingga 180 derajat. Sedangkan servo motor continous dapat berputar hingga 360 derajat. Servo motor biasa digunakan untuk mengendalikan gerak dari toys (mainan) seperti mobil, pesawat, perahu, dan helipkopter. Bentuk fisik motor servo dapat dilihat pada **Gambar 2.11**.



Gambar 2.11 Bentuk Fisik Motor Servo

- 1) Motor servo mempunyai 3 kabel, yaitu kabel power, ground, dan kendali
- 2) Terdiri dari motor DC, gearbox, potensiometer, dan rangkaian kendali

- 3) Tipe motor servo menentukan kapasitas motor untuk menanggung beban
- 4) Operasional dari motor servo dikendalikan oleh pulsa selebar kurang lebih 20ms.

Dalam penelitian ini digunakan motor servo tipe continuous yang digunakan sebagai sistem pendorong buku.

2.1.10 Arduino Nano

Mikrokontroler AVR merupakan pengontrol utama standar industri dan riset saat ini. Hal ini dikarenakan berbagai kelebihan yang dimilikinya dibandingkan mikroprosesor, yaitu murah, dukungan *software* dan dokumentasi yang memadai, dan memerlukan komponen pendukung yang sangat sedikit. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan Arduino dengan mikrokontroler AVR ATmega328, sehingga biasa dikenali dengan Arduino Nano.

Arduino Nano adalah salah satu papan pengembangan mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan breadboard. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis Barrel Jack, dan dihubungkan ke komputer menggunakan port USB Mini-B. Arduino Nano dirancang dan diproduksi oleh perusahaan Gravitech. Bentuk serta tampilan dari Arduino Nano dapat dilihat pada **Gambar 2.12** berikut ini :



Gambar 2.12 Bentuk Fisik Arduino Nano

Pada Gambar 2.12 merupakan bentuk fisik dari Arduino Nano. Arduino Nano ini memiliki *pin* analog sebanyak 8 *pin* (*pin* A0, A1, A2, A3, A4, A5, A6 dan A7). *Pin* analog ini terhubung ke ADC (analog to digital converter) internal yang terdapat di dalam mikrokontroller. Sedangkan untuk *pin* I/O sebanyak 14 *pin*. Arduino nano dilengkapi dengan flash memori sebesar 32 kbyte yang sudah dikurangi sebesar 2kbyte untuk bootloader. ATmega328 juga dilengkapi dengan SRAM dan EEPROM. SRAM dan EEPROM dapat digunakan untuk menyimpan data selama program utama bekerja.

2.1.10.1 Keterangan Spesifikasi dari Arduino Nano

Tabel 2.5 Spesifikasi Arduino Nano

Microcontroller	Atmel ATmega168 or ATmega328
Operating Voltage (logic level)	5 V
Input Voltage (recommended)	7-12 V
Input Voltage (limits)	6-20 V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
Analog Input Pins	8
DC Current per I/O Pin	40 mA

Flash Memory	16 KB (ATmega168) or 32 KB (ATmega328) of which 2 KB used by bootloader
SRAM	1 KB (ATmega168) or 2 KB (ATmega328)
EEPROM	512 bytes (ATmega168) or 1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16 MHz
Dimensions	0.73" x 1.70"
Length	45 mm
Width	18 mm
Weight	5 g

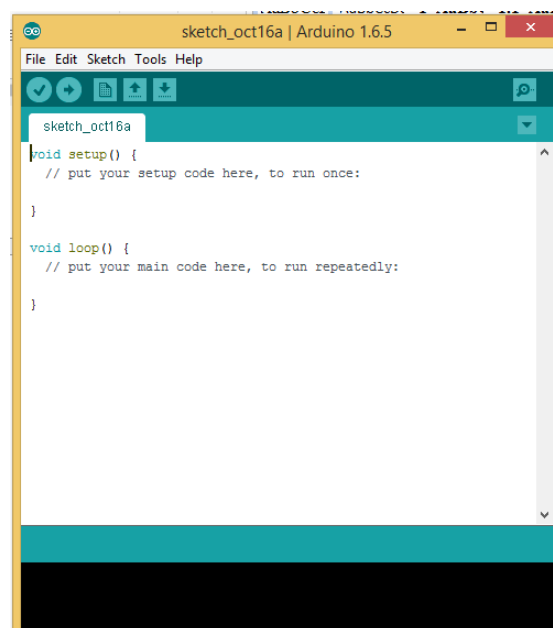
2.1.11 Software Arduino IDE

IDE (*Integrated Development Environment*) Arduino merupakan aplikasi yang mencakup *editor*, *compiler*, dan *uploader* dapat menggunakan semua seri modul keluarga Arduino, seperti Arduino Duemilanove, Uno, Bluetooth, Mega (Istiyanto, 2014). Pada dasarnya pemrograman Arduino menggunakan bahasa C dan menggunakan *compiler* C sebagai penyusun program yang dituliskan. *Software* IDE Arduino yang digunakan pada penelitian kali yaitu Arduino IDE versi 1.6.5 dapat dilihat pada **Gambar 2.13**.



Gambar 2.13 Tampilan Awal Arduino

Berdasarkan spesifikasi yang dikeluarkan oleh perusahaan pengembangnya, Compiler C yang digunakan hampir mengimplementasikan semua komponen standar yang ada pada bahasa C standar ANSI (seperti struktur program, jenis tipe data, jenis operator, dan library fungsi standar berikut penamaan pin). Tetapi walaupun demikian, dibandingkan bahasa C untuk aplikasi komputer, compiler C untuk mikrokontroler ini memiliki sedikit perbedaan yang disesuaikan dengan arsitektur AVR tempat program C tersebut ditanamka (embedded). Berikut merupakan tampilan Arduino IDE pada **Gambar 2.14**.

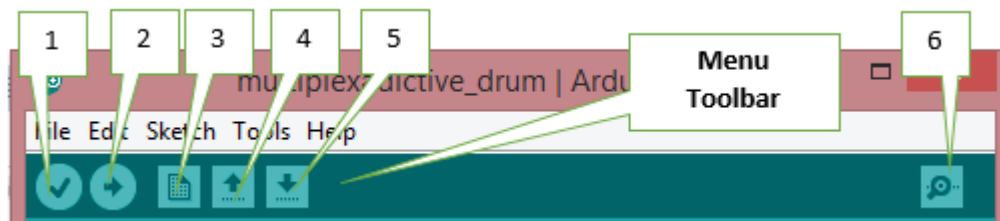


Gambar 2.14 Tampilan Arduino IDE Versi 1.6.5

Jendela utama pada Arduino IDE terdiri dari 3 bagian utama yaitu :

- a) Bagian atas, yakni *toolbar*, pada bagian atas juga terdapat menu file, edit, sketch, tools, dan help.

Penjelasan bagian-bagian *toolbar* Untuk lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 2.15.**



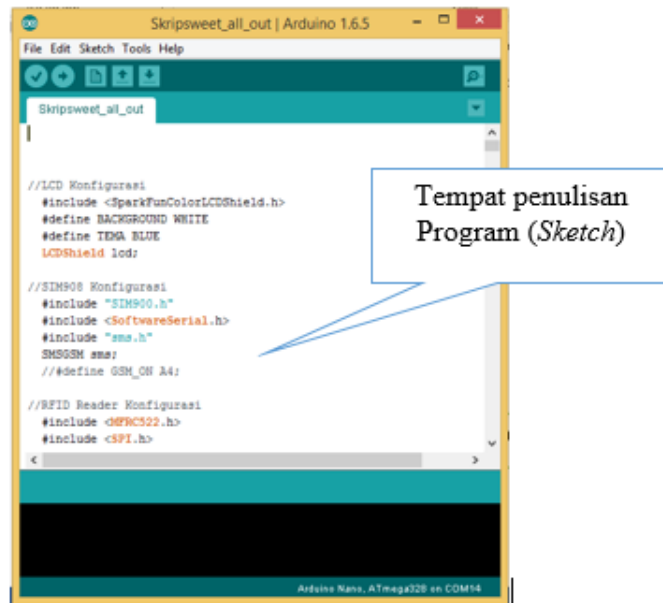
Gambar 2.15 Toolbar Arduino IDE

Keterangan pada Gambar 2.15 :

1. Verify : Menyusun sekaligus mengecek program yang tertulis
2. Upload : Mengunggah *sketch* pada board Arduino.
3. New : Membuat sebuah *sketch* baru.
4. Open : Membuka daftar *sketch* pada *sketchbook* untuk dibuka.
5. Save : Menyimpan kode atau *sketch* pada *sketchbook*.
6. Serial Monitor : Menampilkan komunikasi data serial yang dikirimkan dari Arduino.

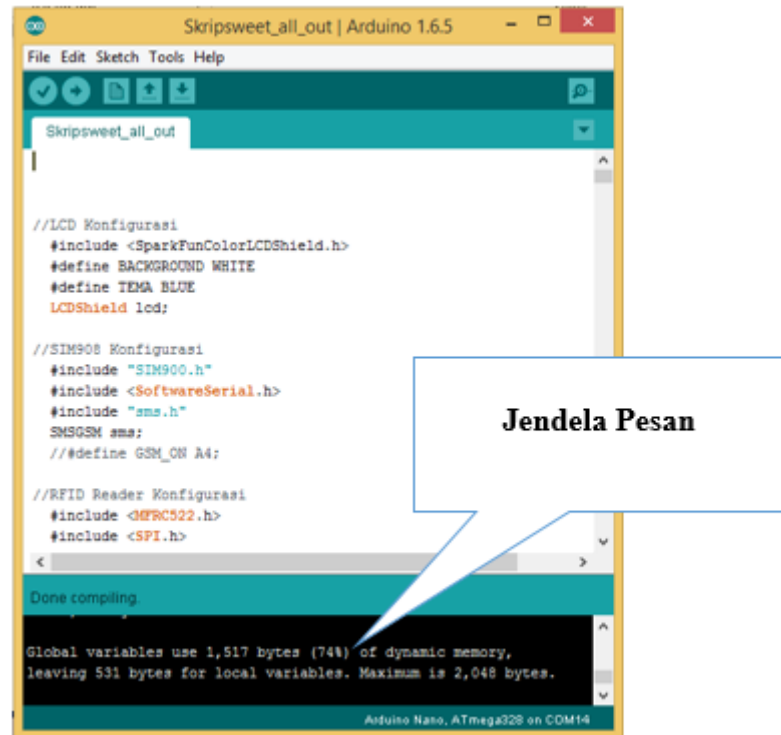
- b) Bagian tengah, yaitu tempat penulisan program atau biasa disebut *sketch*.

Utuk lebih jelas dapat dilihat pada **Gambar 2.16**.



Gambar 2.16 Tempat Penulisan Program Arduino IDE

- c) Bagian bawah berupa jendela pesan (*message windows*) atau tes konsul yang berisi status dan pesan error. Untuk lebih jelas, lihat pada **Gambar 2.17**



Gambar 2.17 Jendela Pesan (Message Windows)

Khusus untuk library fungsi, disamping library standar (seperti fungsi fungsi matematik, manipulasi string, pengaksesan memori dan sebagainya), Arduino juga menyediakan fungsi-fungsi tambahan yang sangat bermanfaat dalam pemrograman antarmuka AVR dengan perangkat luar yang umum digunakan dalam aplikasi kontrol. Beberapa fungsi library yang penting diantaranya adalah fungsi-fungsi untuk pengaksesan LCD, komunikasi I2C, IC RTC (Real time Clock), sensor suhu, SPI (Serial Peripheral Interface), GSM, RFID dan lain sebagainya.

Untuk memudahkan pengembangan program, aplikasi Arduino juga dilengkapi IDE yang sangat user friendly. Selain menu-menu pilihan yang umum dijumpai pada setiap perangkat lunak berbasis Windows, Arduino ini telah

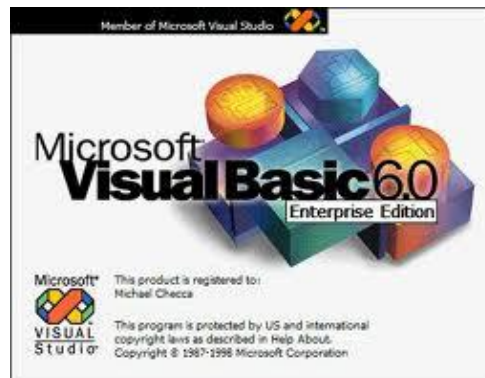
mengintegrasikan perangkat lunak downloader yang bersifat In System Programmer yang dapat digunakan untuk mentransfer kode mesin hasil kompilasi ke dalam sistem memori mikrokontroler AVR yang akan diprogram.

2.1.12 Visual Basic 6.0

Visual BASIC (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat suatu aplikasi dalam Microsoft Windows. Bahasa pemrograman Visual Basic, yang dikembangkan oleh Microsoft sejak tahun 1991, merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu bahasa pemrograman BASIC (Beginner's All -purpose Symbolic Instruction Code) yang dikembangkan pada era 1950-an.

Visual Basic merupakan salah satu Development Tool yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program komputer, khususnya yang menggunakan sistem operasi Windows. Visual Basic 6.0 dapat digunakan untuk membuat program aplikasi sederhana sampai program aplikasi yang kompleks. Visual Basic 6.0 menggunakan pendekatan GUI (General User Interface) dalam proses penggunaannya, sehingga proses pembuatan program aplikasi lebih mudah dan nyaman. Bahasa Basic pada dasarnya adalah bahasa yang mudah dimengerti sehingga pemrograman di dalam bahasa Basic dapat dengan mudah dilakukan meskipun oleh orang yang baru belajar membuat program. Hal ini lebih mudah lagi setelah hadirnya Microsoft Visual Basic, yang dibangun dari ide untuk membuat bahasa yang sederhana dan mudah dalam pembuatan scriptnya (*simple scripting language*) untuk *graphic user interface* yang dikembangkan dalam sistem operasi Microsoft Windows. Contoh tampilan visual basic 6.0 seperti pada

Gambar 2.18.



Gambar 2.18 Tampilan Microsoft Visual Basic 6.0

Visual Basic merupakan bahasa pemrograman yang sangat mudah dipelajari, dengan teknik pemrograman visual yang memungkinkan pengguna untuk berkreasi lebih baik dalam menghasilkan suatu program aplikasi. Ini terlihat dari dasar pembuatan dalam visual basic adalah FORM, dimana pengguna dapat mengatur tampilan form kemudian dijalankan dalam script yang sangat mudah.

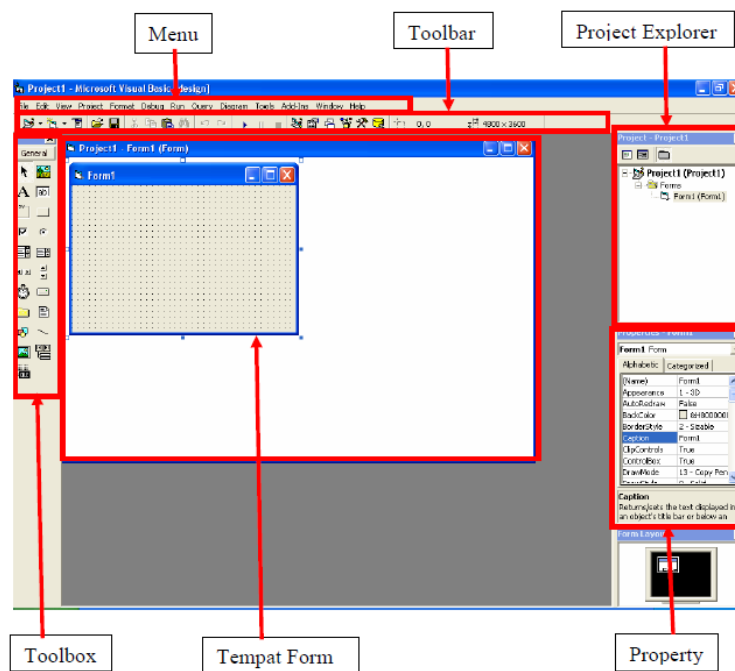
Ledakan pemakaian Visual Basic ditandai dengan kemampuan Visual Basic untuk dapat berinteraksi dengan aplikasi lain di dalam sistem operasi Windows dengan komponen ActiveX Control. Dengan komponen ini memungkinkan pengguna untuk memanggil dan menggunakan semua model data yang ada di dalam sistem operasi windows. Hal ini juga ditunjang dengan teknik pemrograman di dalam Visual Basic yang mengadopsi dua macam jenis pemrograman yaitu Pemrograman Visual dan *Object Oriented Programming* (OOP).

Visual Basic 6.0 sebetulnya perkembangan dari versi sebelumnya dengan beberapa penambahan komponen yang sedang tren saat ini, seperti kemampuan pemrograman internet dengan DHTML (*Dynamic HyperText Mark Language*),

dan beberapa penambahan fitur database dan multimedia yang semakin baik. Sampai saat buku ini ditulis bisa dikatakan bahwa Visual Basic 6.0 masih merupakan pilih pertama di dalam membuat program aplikasi yang ada di pasar perangkat lunak nasional. Hal ini disebabkan oleh kemudahan dalam melakukan proses *development* dari aplikasi yang dibuat (Setyadi, 2015).

2.1.12.1 Interface Antar Muka Visual Basic 6.0

Antarmuka (*Interface*) Visual Basic 6.0, berisi menu, toolbar, toolbox, form, project explorer dan property seperti terlihat pada **Gambar 2.19** berikut:



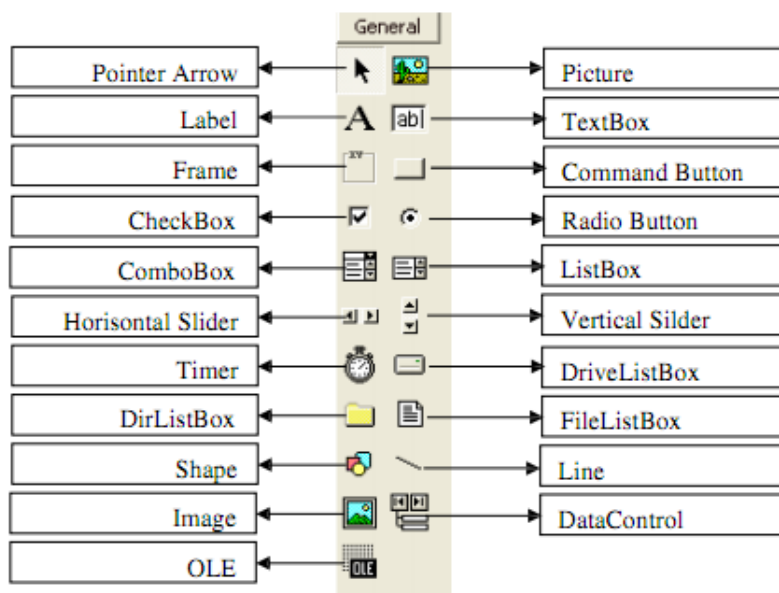
Gambar 2.19 Interface Visual Basic 6.0

Pembuatan program aplikasi menggunakan Visual Basic dilakukan dengan membuat tampilan aplikasi pada form, kemudian diberi script program di dalam komponen-komponen yang diperlukan. Form disusun oleh komponen-komponen

yang berada di [Toolbox], dan setiap komponen yang dipakai harus diatur propertinya lewat jendela [Property].

Menu pada dasarnya adalah operasional standar di dalam sistem operasi windows, seperti membuat form baru, membuat project baru, membuka project dan menyimpan project. Di samping itu terdapat fasilitas-fasilitas pemakaian visual basic pada menu. Untuk lebih jelasnya Visual Basic menyediakan bantuan yang sangat lengkap dan detail dalam MSDN.

Toolbox berisi komponen-komponen yang bisa digunakan oleh suatu project aktif, artinya isi komponen dalam toolbox sangat tergantung pada jenis project yang dibangun. Komponen standar dalam toolbox dapat dilihat pada **Gambar 2.20.** berikut ini.



Gambar 2.20 Komponen Standar Dalam Toolbar

2.1.12.2 Kekurangan dan Kelebihan Visual Basic 6.0

1. Kelebihan Visual Basic 6.0

- a) Pengguna dengan dasar pemrograman apapun bisadengan mudah menggunakan VB.
- b) Ketika melakukan instalasi program lain yangmendukung penggunaannya dalam VB, makakomponen dari program tersebut bisa di masukkandalam daftar komponen VB.
- c) Ketika melakukan kesalahan penulisan kode,VB secara otomatis membetulkannya dan tidak perlu kita bersusah payah mendeklarasikankomponen ke dalam list code.

2. Kekurangan Visual Basic 6.0

- a) Sifatnya Komersial
- b) File VB sering menjadi target serangan virus.

Untuk dapat menyusun dan membuat suatu program aplikasi dari VB 6.0, tentunya harus mengetahui fasilitas – fasilitas yang disediakan agar proses penyusunan dan pembuatan program tersebut berjalan dengan baik.

2.1.13 Basis Data (Data Base)

Database adalah kumpulan data yang terintegrasi dan diatur sedemikian rupa sehingga data tersebut dapat dimanipulasi, diambil, dan dicari secara cepat (Raharjo, 2015). Selain berisi data, *database* juga berisi *metadata*. *Metadata* adalah data yang menjelaskan tentang struktur dari data itu sendiri (Budi, 2015).

Dari penjelasan diatas peneliti menyimpulkan *database* adalah tempat menyimpan dan mengolah data sehingga data dapat dimanipulasi dan

diintegrasikan dengan program pendukung seperti VB.NET 2010, *database* berisi data dan *metadata*.

Data dalam *database* akan diklasifikasikan berdasarkan jenisnya dan disimpan dalam wadah tersendiri, yang disebut tabel.

2.1.13.1 Tabel

Tabel adalah suatu entitas yang tersusun atas kolom dan baris. Dalam dunia *database*, kolom disebut *field* dan baris disebut *record*. Berikut ini gambar yang merepresentasikan sebuah tabel dapat dilihat pada **Gambar 2.21**

Kode Penerbit	Nama Penerbit
PB01	Angkasa Raya
PB02	Cahaya Ilmu Persada
PB03	Intan

Gambar 2.21 Representasi Tabel Pada *Database*

Tabel diatas terdiri dari dua buah kolom (*field*): kode penerbit dan nama penerbit, sedangkan jumlah baris data (*Record*) ada tiga.

2.1.13.2 Microsoft Acces

Microsoft Access (Microsoft Office Access) adalah sebuah program aplikasi basis data komputer relasional yang ditujukan untuk kalangan rumahan dan perusahaan kecil hingga menengah. Aplikasi ini merupakan anggota dari beberapa aplikasi Microsoft Office, selain tentunya Microsoft Word, Microsoft Excel, dan Microsoft PowerPoint. Aplikasi

ini menggunakan mesin basis data Microsoft Jet Database Engine, dan juga menggunakan tampilan grafis yang intuitif sehingga memudahkan pengguna.

Microsoft Access dapat menggunakan data yang disimpan di dalam format Microsoft Access, Microsoft Jet Database Engine, Microsoft SQL Server, Oracle Database, atau semua kontainer basis data yang mendukung standar ODBC. Para pengguna/*programmer* yang mahir dapat menggunakannya untuk mengembangkan perangkat lunak aplikasi yang kompleks, sementara para programmer yang kurang mahir dapat menggunakannya untuk mengembangkan perangkat lunak aplikasi yang sederhana. Access juga mendukung teknik-teknik pemrograman berorientasi objek, tetapi tidak dapat digolongkan ke dalam perangkat bantu pemrograman berorientasi objek (Robiatul, 2015).

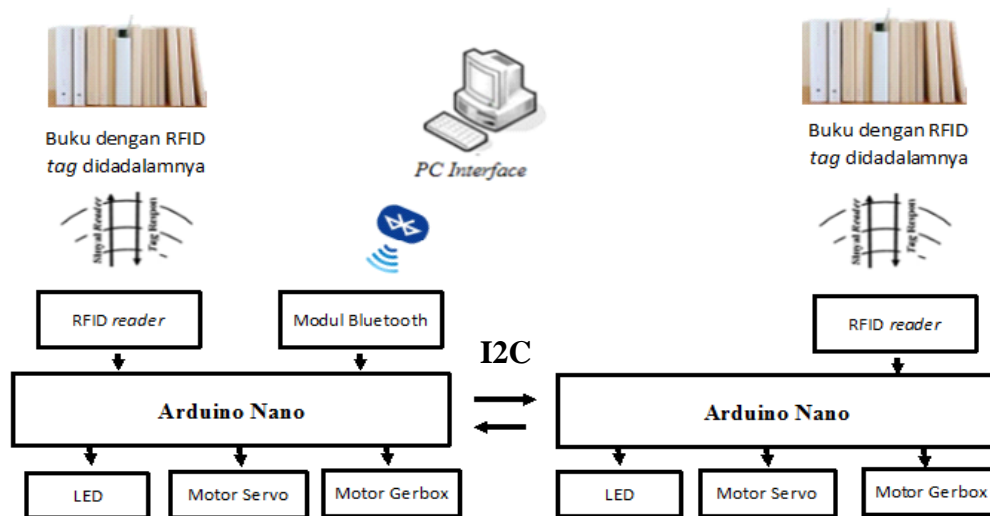
2.2 Kerangka Berpikir

Dengan landasan teori yang telah ditulis pada halaman sebelumnya, kelemahan sistem pencarian buku yang dilakukan secara manual akan membutuhkan waktu yang cukup lama dan pengguna perpustakaan harus mencari satu persatu buku yang akan dicari. Oleh karena itu untuk menjawab kelemahan sistem tersebut maka solusi sistem yang akan diusulkan yaitu sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0.

Pada sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID *reader* dan bluetooth HC-05 berbasis Arduino Nano dan visual basic 6.0 dapat diketahui rancangan yang dibuat pengguna perpustakaan melakukan login terlebih dahulu dengan menggunakan id anggota, Setelah melakukan login, selanjutnya pengunjung akan memasukan data buku dalam proses pencarian yang berada di dalam *database*. Buku yang telah ditempelkan dengan RFID *tag* tersebut dapat dicari dengan menggunakan sebuah RFID *reader* dengan menggunakan berbagai parameter pencarian seperti judul buku, nama pengarang, dan penerbit. Ketika menekan tombol searching/pencarian buku pada layar PC maka RFID *reader* akan bergerak untuk melakukan pencarian buku, apabila buku ditemukan maka RFID *reader* berhenti dan mendorong buku dan indikator lampu LED akan menyala, menyatakan buku telah berhasil ditemukan.

2.2.1 Blok Diagram Sistem Pencarian Buku

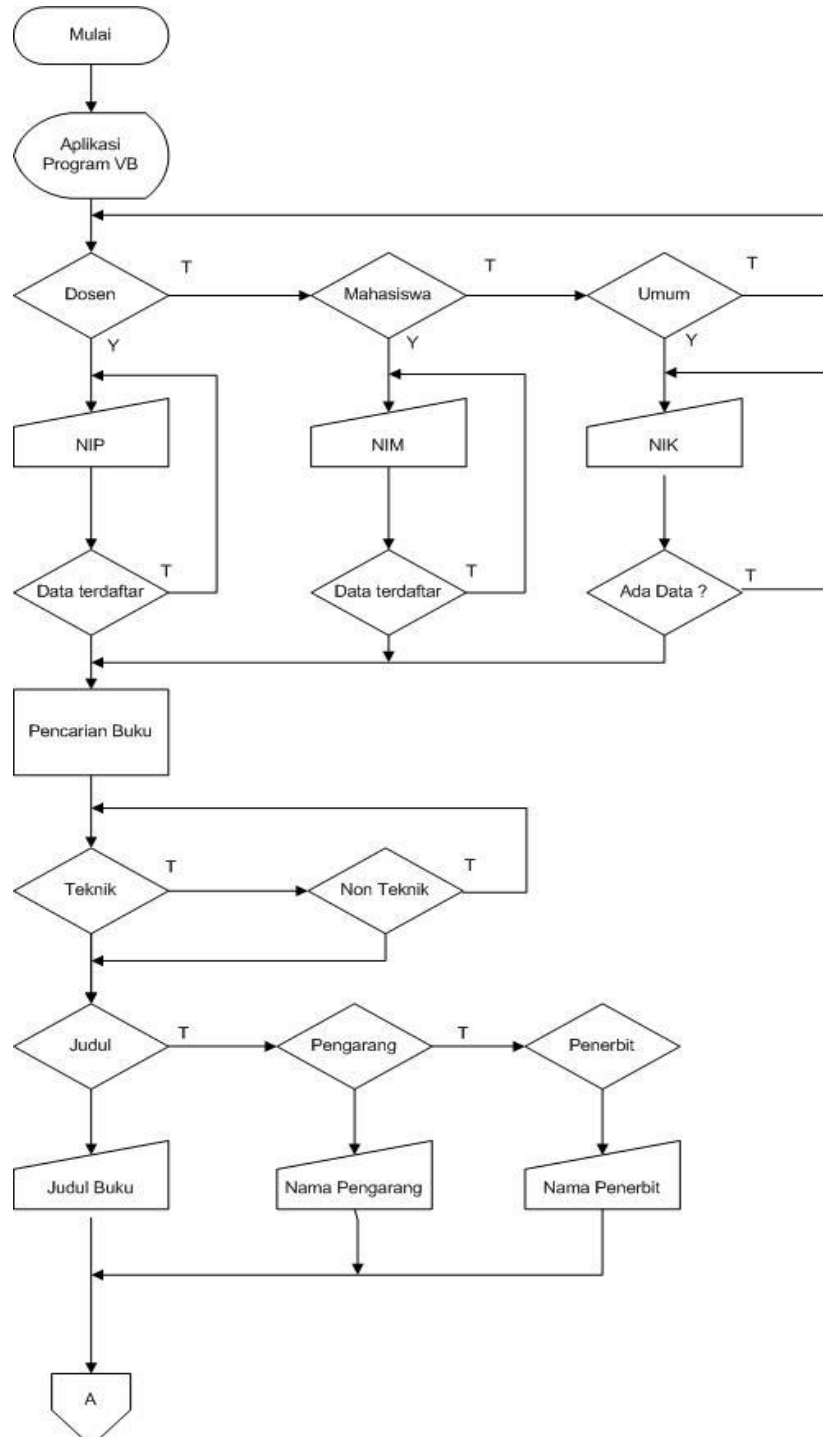
Blok diagram sistem merupakan langkah awal dalam pembuatan alat sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID. Dalam merancang sebuah sistem hal terpenting adalah menjadikan sistem menjadi tiga bagian besar, pertama *input* (masukan), proses dan *output* (keluaran). Dengan landasan teori di atas, maka dibuatlah blok diagram perancangan prototipe sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID :

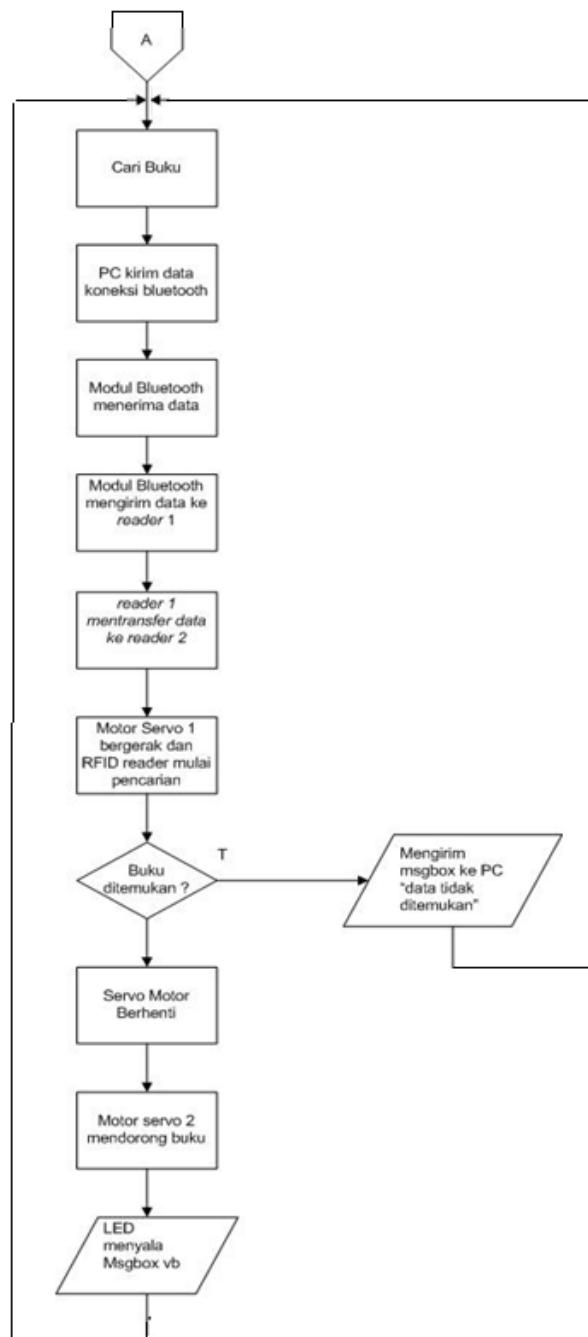


Gambar 2.22 Blok Diagram Sistem Pencarian Buku

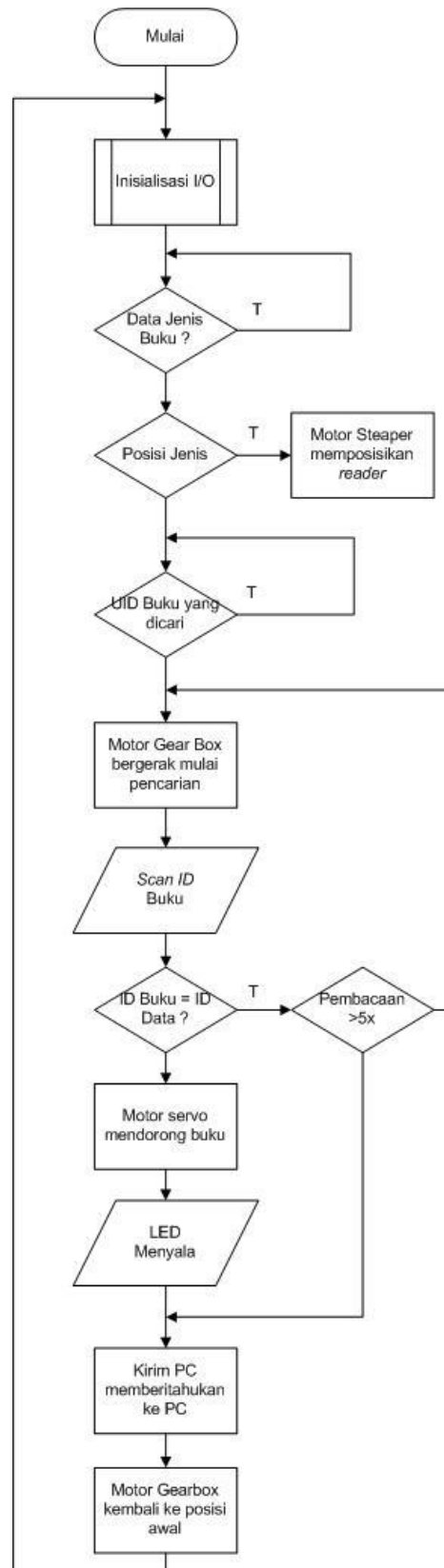
Masukan dari sistem ini terdiri dari RFID *reader* dan *Bluetooth*. RFID *reader* digunakan untuk membaca *serial number* dari RFID *tag* yang ditempelkan pada setiap buku, sedangkan *bluetooth* berguna sebagai media komunikasi untuk menerima data yang dikirim melalui PC untuk di transfer ke arduino nano. Output dari system ini yaitu motor servo digunakan sebagai pendorong buku dan motor gearbox sebagai penggerak RFID *reader* serta LED sebagai indikator buku telah ditemukan. Untuk menghubungkan antara dua arduino menggunakan kabel dengan komunikasi I2C.

2.2.2 Flowchart Sistem Pencarian Buku

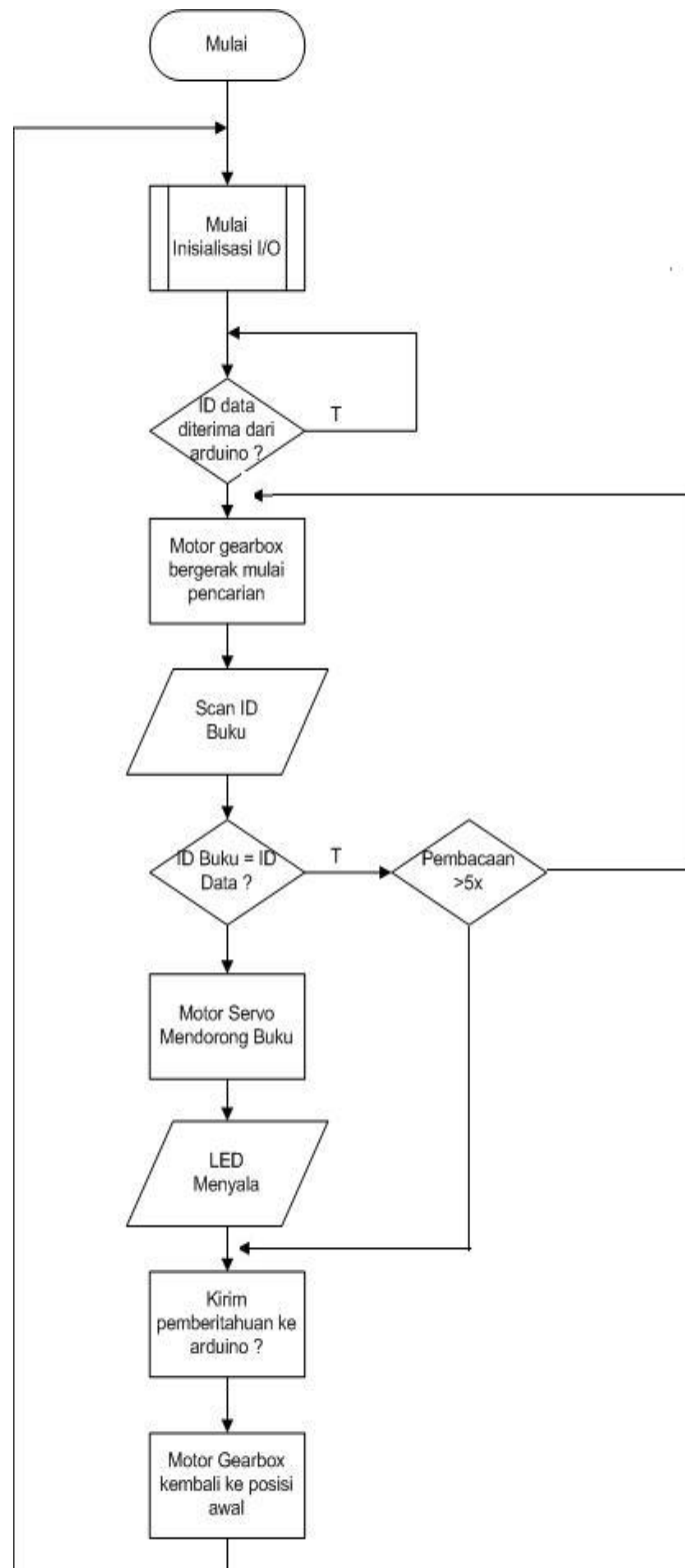




Gambar 2.23 Flowchart Sistem Pencarian Buku



Gambar 2.24 Flowchart Arduino #1



Gambar 2.25 Flowchart Arduino #2

2.3 Hipotesis Penelitian

Untuk dapat mengarahkan hasil penelitian, disampaikan suatu hipotesis penelitian. Dengan adanya sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID ini dapat bekerja sesuai dengan fungsinya yaitu dapat mempermudah pustakawan dalam pencarian sebuah buku. Menjadikan sistem pencarian buku lebih efektif dan efisien.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Lantai 4 Ruang 403, di Laboratium Teknik Instrumen Kendali Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Dalam rentang waktu pada bulan Juni- November 2015.

3.2 Metode Penelitian

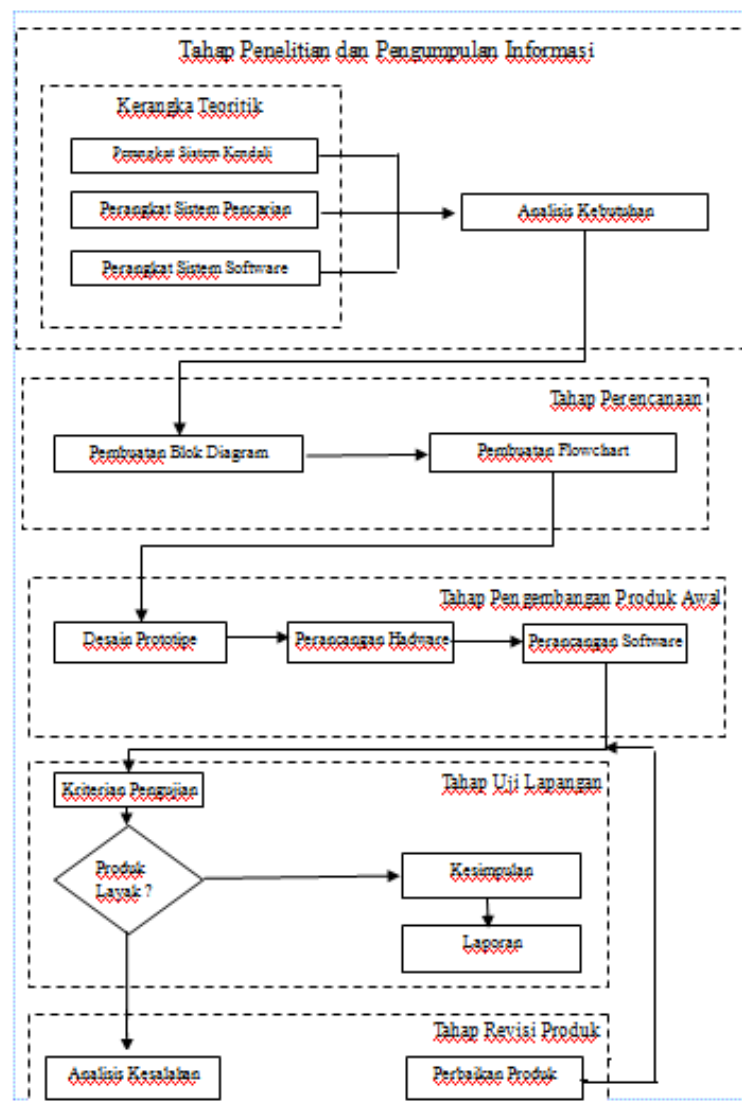
Metodologi penelitian adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ilmiah yang bertujuan untuk mendapatkan hasil sehingga tujuan dari penelitian tersebut dapat terpenuhi. Metodologi penelitian yang digunakan untuk membuat prototipe sistem pencarian buku menggunakan RFID *reader* berbasis arduino nano dan visual basic 6.0 adalah menggunakan metodologi penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2009).

Sugiyono (2009) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Produk untuk menghasilkan alat yang dapat mencari buku dengan menggunakan RFID *reader*, dimana RFID *tag* ditempelkan disetiap buku, serta motor servo dapat mendorong buku untuk maju kedepan.

Untuk langkah-langkah dalam penelitian, Borg & Gall (1983: 775) yang dikutip dari Sugiyono (2009) mengungkapkan bahwa siklus R&D tersusun dalam beberapa langkah penelitian sebagai berikut: penelitian dan pengumpulan informasi (*research and information collecting*), perencanaan (*planning*), pengembangan produk awal (*develop preliminary form of product*), uji coba pendahuluan (*main field testing*), perbaikan produk operasional (*operasional product revision*), uji coba operasional (*operasional field testing*), perbaikan produk akhir (*final product revision*), diseminasi dan pendistribusian (*dissemination and distribution*).

Langkah-langkah dalam penelitian ini mengacu pada langkah-langkah yang dikemukakan oleh Borg & Gall yang kemudian dimodifikasi oleh peneliti menjadi lima tahap yaitu tahap penelitian dan pengumpulan informasi (*research and information collecting*) yaitu berupa analisis kebutuhan, tahap perencanaan (*planning*) atau perancangan sistem, tahap uji coba (*field test*) yaitu tahap pengujian, dan tahap pengembangan produk (*develop of product*) yaitu implementasi *hardware* dan *software* yang ditunjukkan oleh *flowchart* pada

Gambar 3.1



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

3.2.1 Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Pada tahap *research and information* peneliti melakukan analisa kebutuhan dari sebuah sistem yang akan dirancang, dimana kebutuhan pada umumnya perancangan alat yaitu *input* dan *output* yang digunakan dalam sistem tersebut.

Berdasarkan kajian pustaka dan hasil pengamatan kebutuhan alat prototipe sistem pencarian buku perpustakaan, peneliti memutuskan menggunakan Arduino

Nano yang diterintegrasikan dengan bluetooth HC-05 sebagai media komunikasi, RFID *reader* RC522 yang bekerja pada frekuensi 13,56MHz dengan jarak baca sekitar 12cm digunakan sebagai pembaca dan pengenalan RFID *tag*, menggunakan *tag* pasif sebagai sarana pengenalan karena *tag* pasif tidak memiliki catu daya sendiri serta tidak menginisiasi komunikasi dengan *reader*, PC sebagai pengendali dan antar muka, motor gearbox digunakan sebagai penggerak RFID *reader* untuk pemindaian dan pencarian buku dan motor servo digunakan sebagai pendorong buku dengan spesifikasi berat ≤ 500 gram. Perangkat lunak yang digunakan yaitu visual basic 6.0 sebagai sistem antar muka (*interface*) dan IDE Arduino 1.6.5.

3.2.2 Perencanaan (Planning)

Dalam tahap perencanaan berisi perencanaan kerangka berpikir dalam pembuatan prototipe sistem pencarian buku menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan Visual basic 6.0 yang dapat dilihat blok diagram dan *flowchart* yang telah dijelaskan di Bab 2 pada **Gambar 2.22** untuk blok diagram dan untuk **Gambar 2.23** untuk *flowchart*.

3.2.3 Pengembangan Bentuk Awal Produk

Pada tahap pengembangan bentuk awal produk, peneliti melakukan tiga tahapan utama yaitu perancangan alat, perancangan perangkat keras, dan perancangan perangkat lunak.

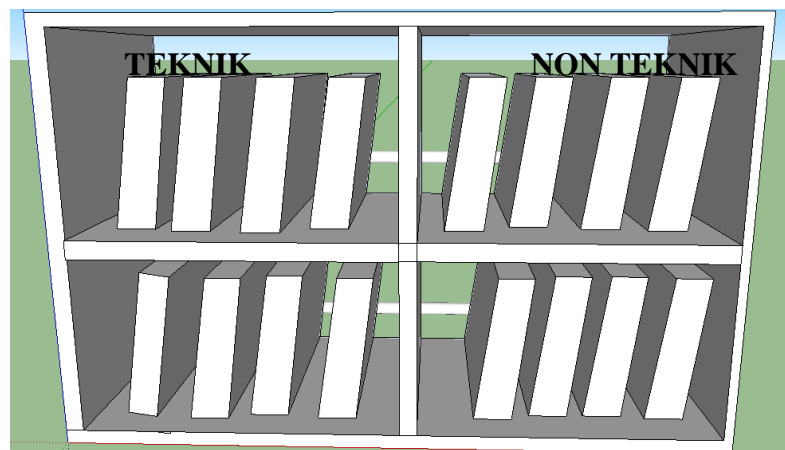
3.2.3.1 Perancangan Desain Alat

Perancangan desain pada sistem ini dibuat dalam bentuk sesuai dengan ukuran rak buku pada umumnya agar pencarian buku perpustakaan menggunakan

RFID yang peneliti buat dapat bekerja sesuai dengan keinginan. Rak Buku yang dibuat dalam peneliti kali ini yaitu terdiri dari 4 kotak tempat buku, 2 kotak terdiri dari buku Teknik dan 2 kotak lagi terdiri dari buku Non Teknik. Setiap kotak buku berisi 5 buku yang memiliki ukuran buku B5 dan berat buku ≤ 500 gram yang sudah disesuaikan. Setiap Kerangka pada rak buku dalam sistem pencarian buku ini dibuat menggunakan bahan kayu, dengan spesifikasi sebagai berikut :

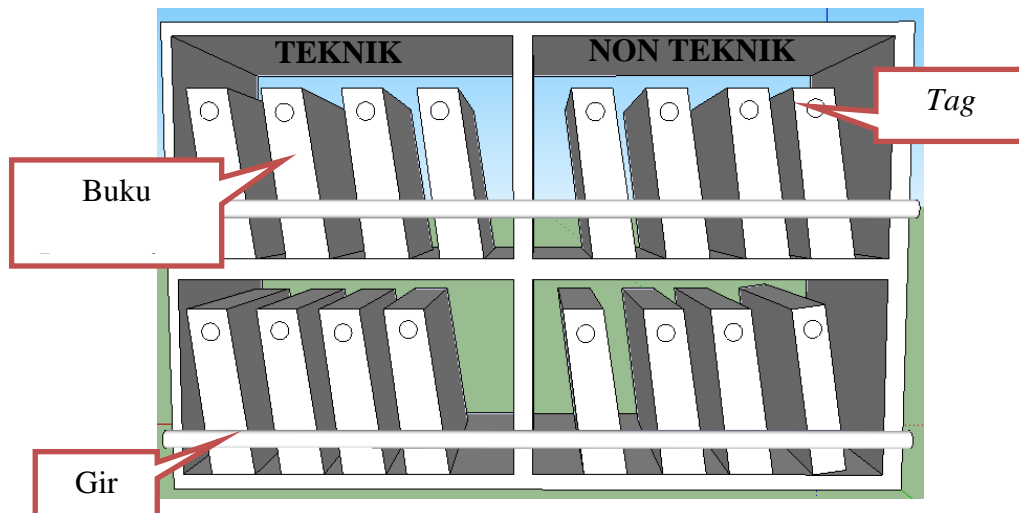
- Panjang : 40 cm
- Tinggi : 60 cm
- Lebar : 20 cm

Desain rak buku dalam sistem pencarian buku menggunakan RFID dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2 Desain Rak Buku Tampak Depan

Berikut perancangan pembuatan rak buku pada sistem pencarian buku menggunakan RFID. Dimana RFID *tag* di tempelkan disetiap buku, RFID *reader* dan motor servo diletakan dibagian belakang rak buku, *reader akan* bergerak untuk mencari id buku dari setiap buku dan motor servo berfungsi sebagai penggerak *reader* dan pendorong buku.



Gambar 3.3 Desain Rak Buku Tampak Belakang

Keterangan gambar :

- 1) RFID *tag*
- 2) RFID *reader*
- 3) Lampu indikator sebagai tanda buku telah ditemukan

3.2.3.2 Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

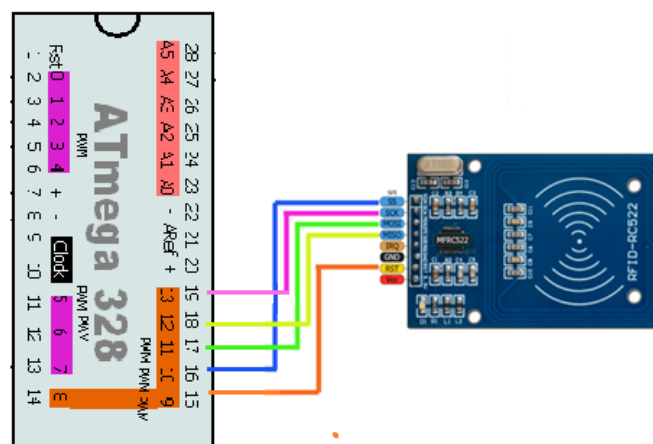
Perancangan perangkat keras menentukan keberhasilan suatu sistem. Pada penelitian sistem pencarian buku menggunakan RFID yaitu berupa skema rangkaian dan penggunaan komponen pendukung yang telah dijelaskan pada Bab 2. Skema rangkaian tersebut diantaranya :

a. Perancangan Integrasi Komponen

Sebelum melakukan perancangan Alat secara keseluruhan, ada baiknya apabila menyiapkan perancangan Integrasi komponen yang akan digunakan dalam alat, guna untuk menentukan *pin input* maupun *output* yang akan digunakan pada Arduino Nano. Apabila perancangan pengintegrasian sudah selesai dilakukan

barulah peneliti dapat membuat skematik dan PCB Sistem Pencarian Buku Menggunakan RFID. Adapun perancangan tersebut sebagai berikut :

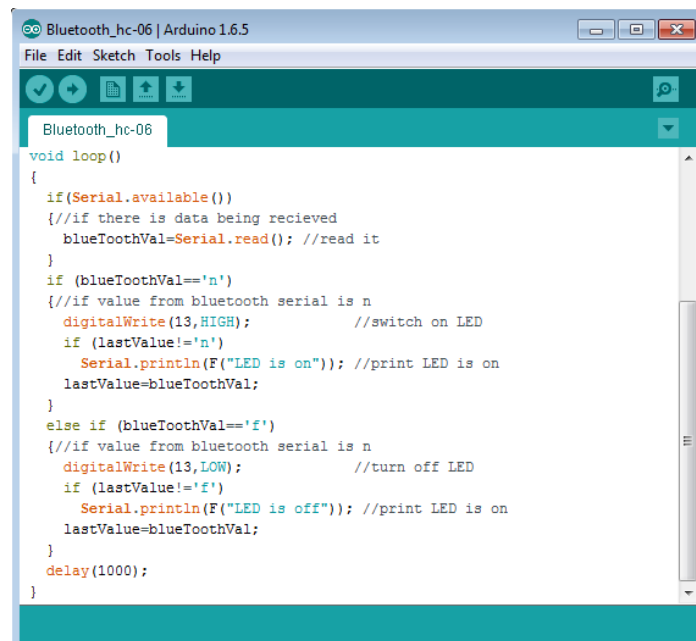
1. Perancangan Pengintegrasian RFID Reader RC522 dengan Arduino Nano



Gambar 3.4 Integrasi Modul RFID RC522 dengan Arduino Nano

Modul pembaca RFID disambungkan dengan Arduino Nano melalui komunikasi SPI (*Serial Peripheral Interface*). Komunikasi SPI membutuhkan tiga jalur yaitu MOSI, MISO, dan SCK. Melalui komunikasi ini data dapat saling dikirimkan baik antara mikrokontroler maupun antara peripheral lain di luar mikrokontroler.

2. Perancangan Pengintegrasian Bluetooth dengan Arduino Nano

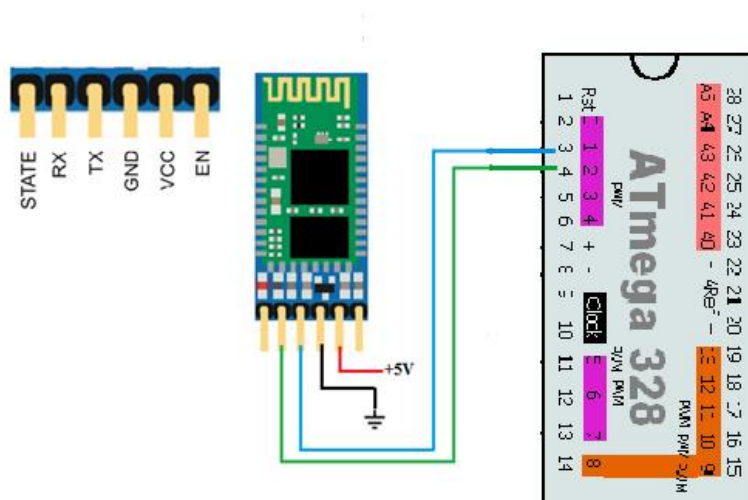


```

Bluetooth_hc-06 | Arduino 1.6.5
File Edit Sketch Tools Help

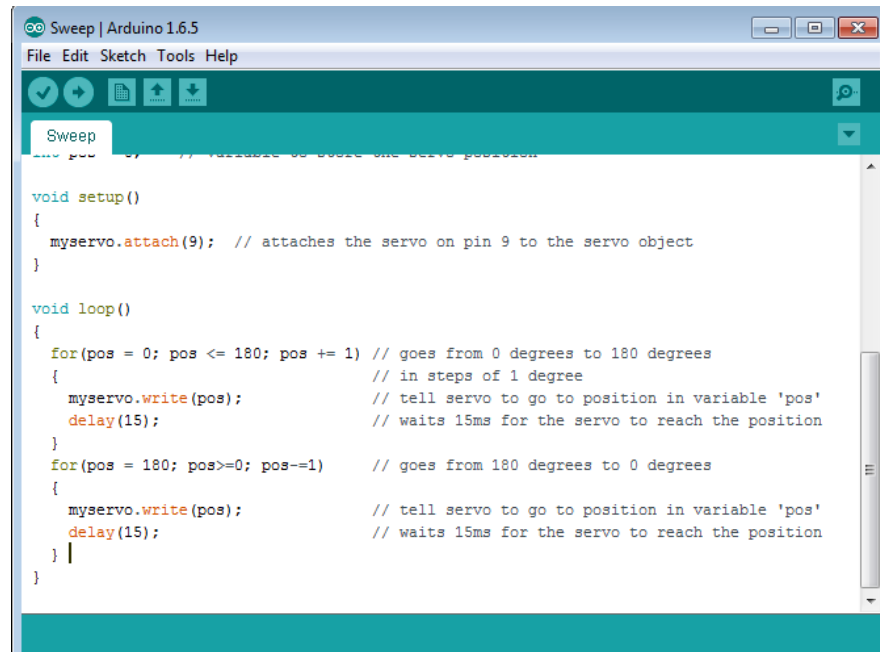
Bluetooth_hc-06
void loop()
{
  if(Serial.available())
  {
    //if there is data being recieved
    blueToothVal=Serial.read(); //read it
  }
  if (blueToothVal=='n')
  {
    //if value from bluetooth serial is n
    digitalWrite(13,HIGH); //switch on LED
    if (lastValue!='n')
      Serial.println(F("LED is on")); //print LED is on
    lastValue=blueToothVal;
  }
  else if (blueToothVal=='f')
  {
    //if value from bluetooth serial is n
    digitalWrite(13,LOW); //turn off LED
    if (lastValue!='f')
      Serial.println(F("LED is off")); //print LED is on
    lastValue=blueToothVal;
  }
  delay(1000);
}

```



Gambar 3.5 Integrasi Bluetooth HC-05 dengan Arduino Nano

3. Perancangan Pengintegrasian Motor Servo dengan Arduino Nano



```

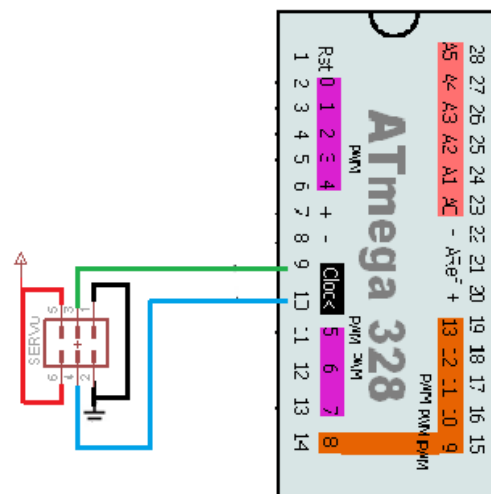
Sweep

// Variable to store the servo position
int pos = 0;

void setup()
{
  myservo.attach(9); // attaches the servo on pin 9 to the servo object
}

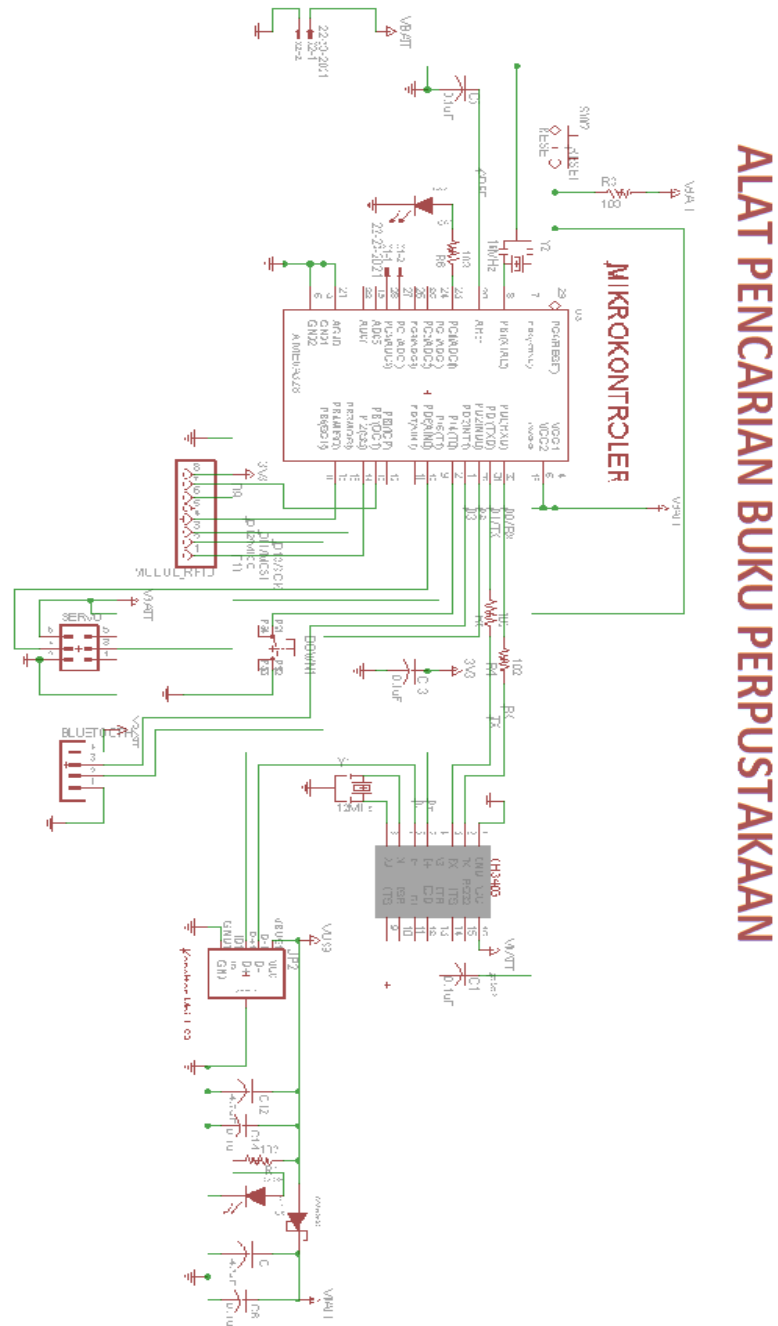
void loop()
{
  for(pos = 0; pos <= 180; pos += 1) // goes from 0 degrees to 180 degrees
  {
    // in steps of 1 degree
    myservo.write(pos); // tell servo to go to position in variable 'pos'
    delay(15);           // waits 15ms for the servo to reach the position
  }
  for(pos = 180; pos >= 0; pos -= 1) // goes from 180 degrees to 0 degrees
  {
    myservo.write(pos); // tell servo to go to position in variable 'pos'
    delay(15);           // waits 15ms for the servo to reach the position
  }
}

```

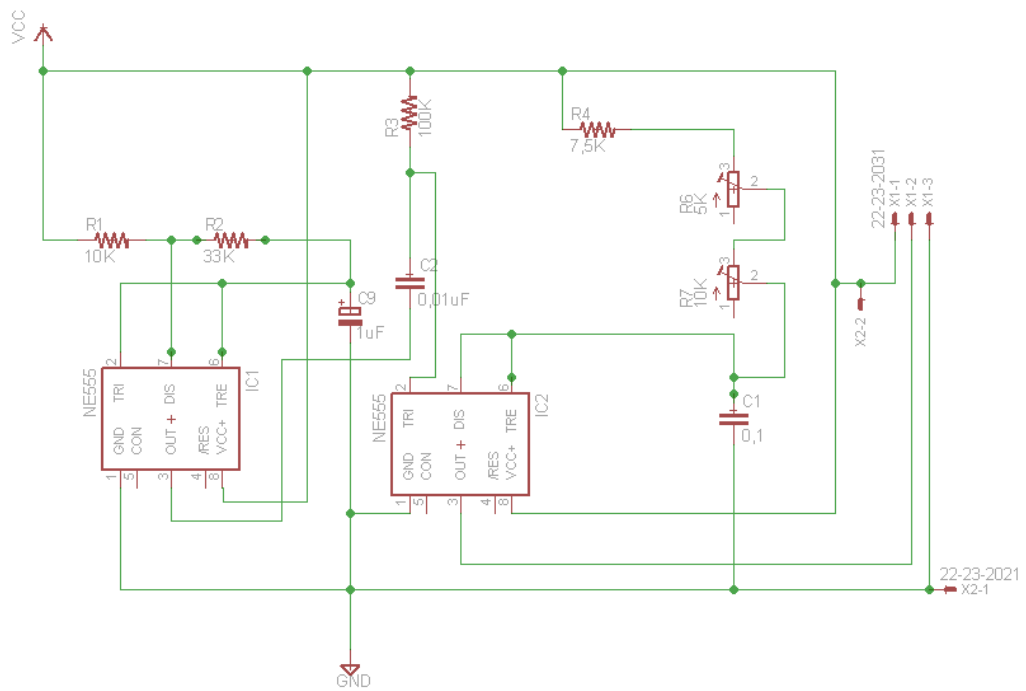


Gambar 3.6 Integrasi Motor Servo dengan Arduino Nano

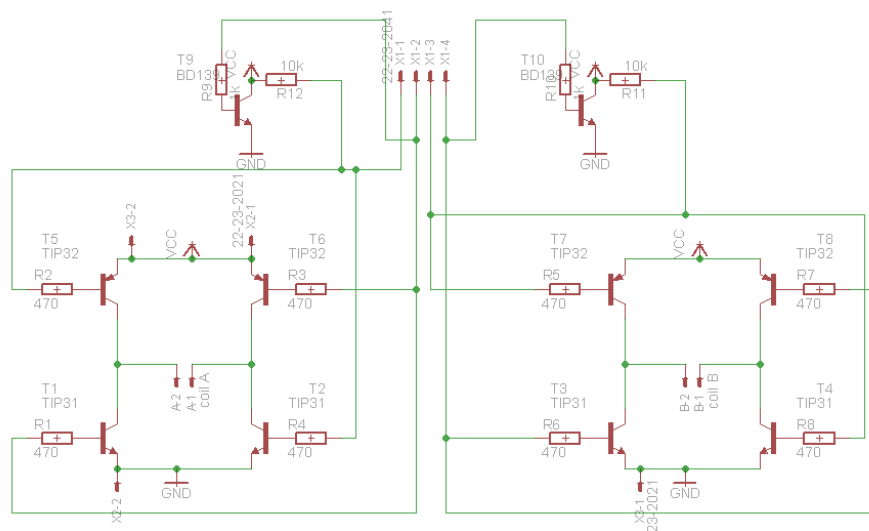
4. Perancangan Skematik Rangkaian



Gambar 3.7 Skematik Keseluruhan Sistem Pencarian Buku Menggunakan RFID

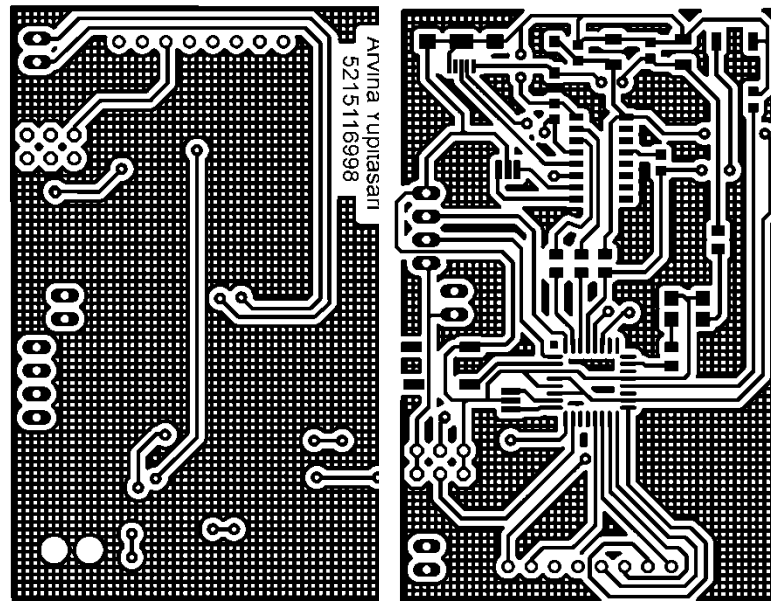


Gambar 3.8 Skematik Rangkaian Driver Motor



Gambar 3.9 Skematik Rangkaian Driver Stepper

5. Perancangan Desain *Layout* PCB Sistem Pencarian Buku



Gambar 3.10 Layout PCB Sistem Pencarian Buku Menggunakan RFID
Tampak Atas dan Bawah

3.2.3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak berupa perancangan program yang dibuat untuk mendukung sistem kerja dari prototipe sistem pencarian buku menggunakan RFID yang dapat dihubungkan dengan *software* lain untuk mendapatkan sistem yang baik.

Adapun perancangan perangkat lunak yang dibuat sebagai berikut :

1. Perancangan Program Arduino untuk Arduino Nano

Perancangan program Arduino yaitu menggunakan *software* IDE Arduino 1.6.5. perancangan program dibuat berdasarkan prinsip kerja dari prototipe sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID *Reader* dan bluetooth HC-05 berbasis Arduino Nano dan *Visual Basic 6.0*. Berikut penggunaan pin

input pada Arduino Nano dengan perangkat *input*, dapat dilihat pada **Tabel**

3.1.

Tabel 3.1 Penggunaan Pin Input Arduino Nano pada RFID Reader 1

No	Perangkat <i>Input</i>	Pin Perangkat <i>Input</i>	Pin Arduino Nano
1	RFID reader	1	B2
		2	B5
		3	B3
		4	B4
		7	B1
2	Bluetooth	2	D3
		3	D2

Tabel 3.2 Penggunaan Pin Input Arduino Nano Pada RFID Reader 2

No	Perangkat <i>Input</i>	Pin Perangkat <i>Input</i>	Pin Arduino Nano
1	RFID reader	1	B2
		2	B5
		3	B3
		4	B4
		7	B1

Untuk penggunaan pin *output* pada Arduino Nano dengan perangkat *output*, dapat dilihat pada **Tabel 3.3 dan Tabel 3.4.**

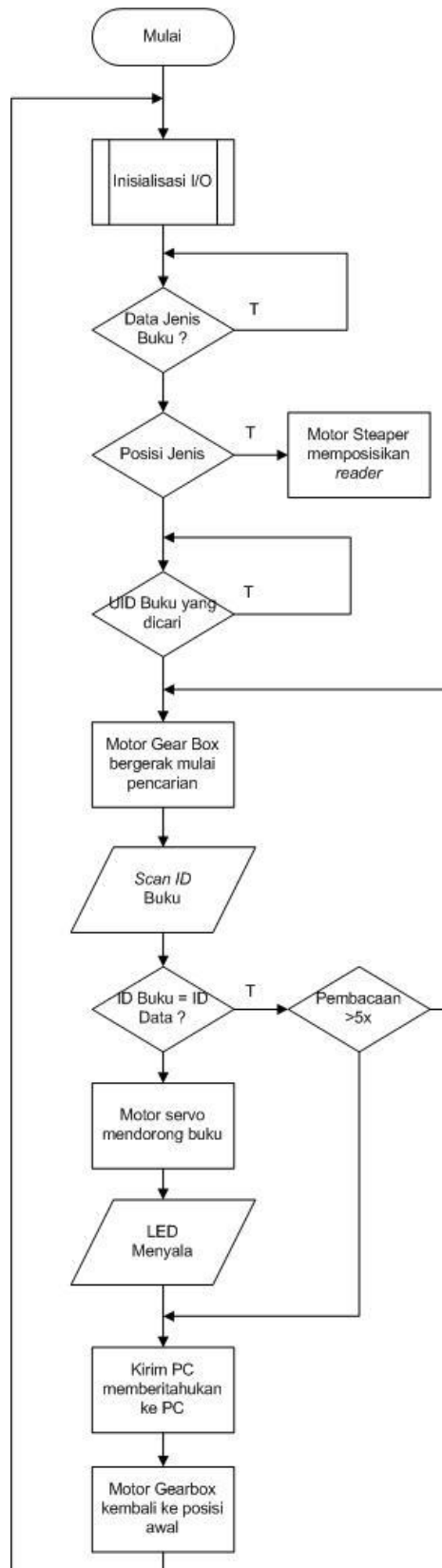
Tabel 3.3 Penggunaan Pin Output Arduino Nano Pada RFID Reader 1

No	Perangkat <i>Output</i>	Pin Arduino Nano
1	Motor Servo	D4
2	Motor <i>Gearbox</i> 1 Maju	D5
3	Motor <i>Gearbox</i> 1 Mundur	D6
4	Motor <i>Gearbox</i> 2 Maju	D7
5	Motor <i>Gearbox</i> 2 Mundur	B0
6	LED	C0

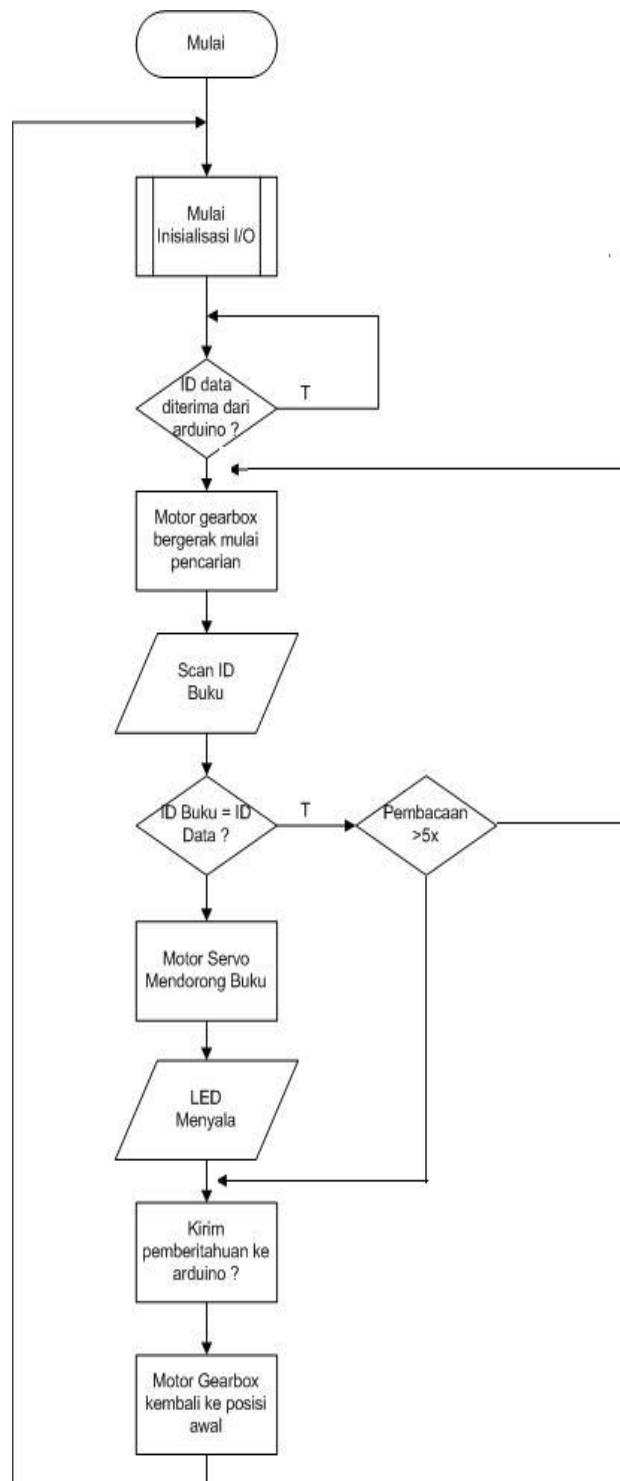
Tabel 3.4 Penggunaan Pin Output Arduino Nano Pada RFID Reader 2

No	Perangkat <i>Output</i>	Pin Arduino Nano
1	Motor Servo	D5
2	Motor <i>Gearbox</i> 1 Maju	D6
3	Motor <i>Gearbox</i> 1 Mundur	D7
4	LED	C0

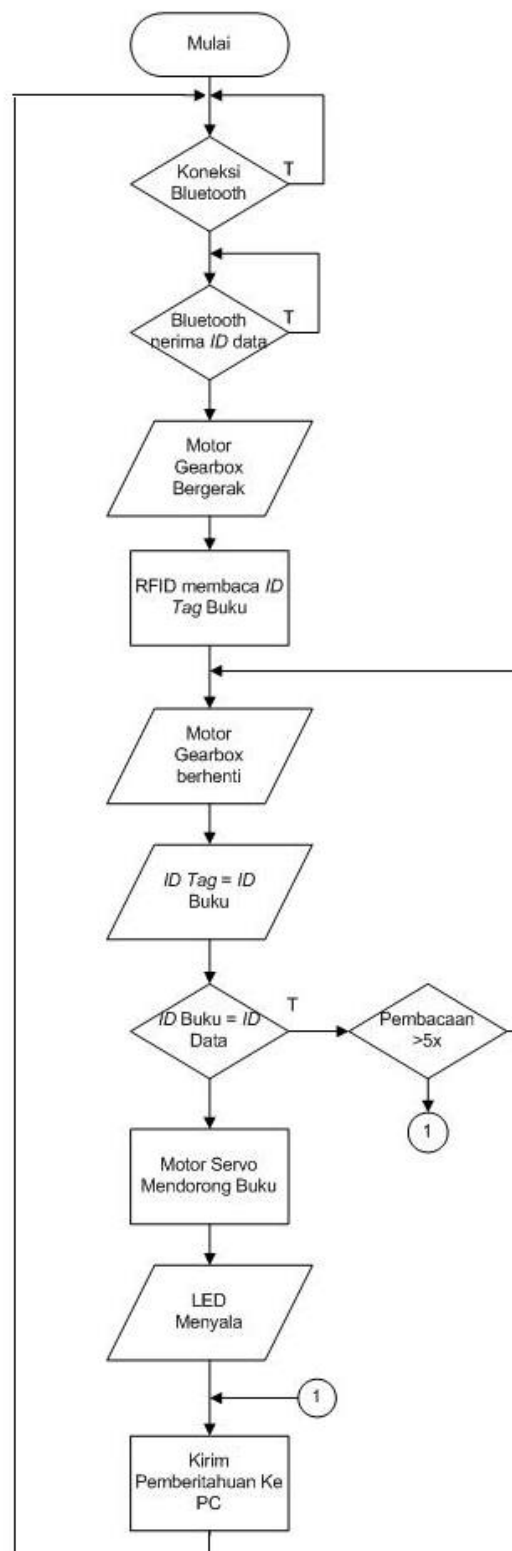
Pada penggunaan pin *Input* dan *Output* pada Arduino Nano ditetapkan berdasarkan fungsi khusus dari masing-masing pin. Adapun flowchart pemrograman Arduino Nano dengan IDE Arduino dapat dilihat pada **Gambar 3.11**.



Gambar 3.11 Flowchart Arduino #1



Gambar 3.12 Flowchart Arduino #2

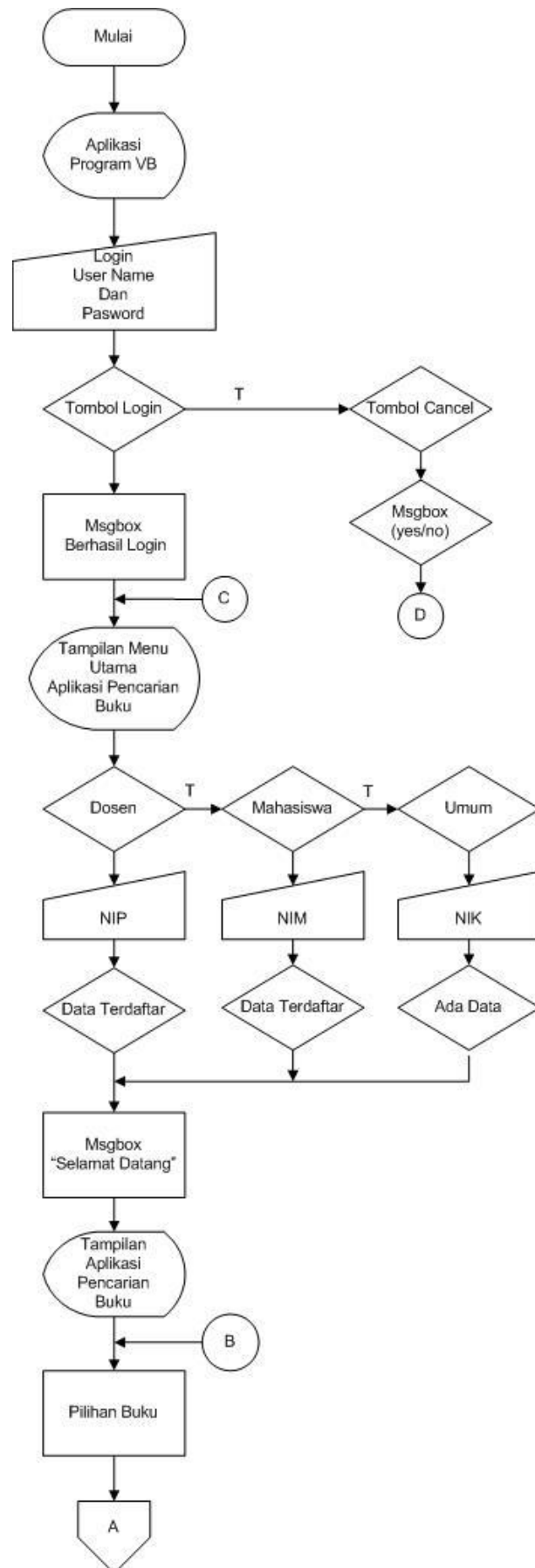


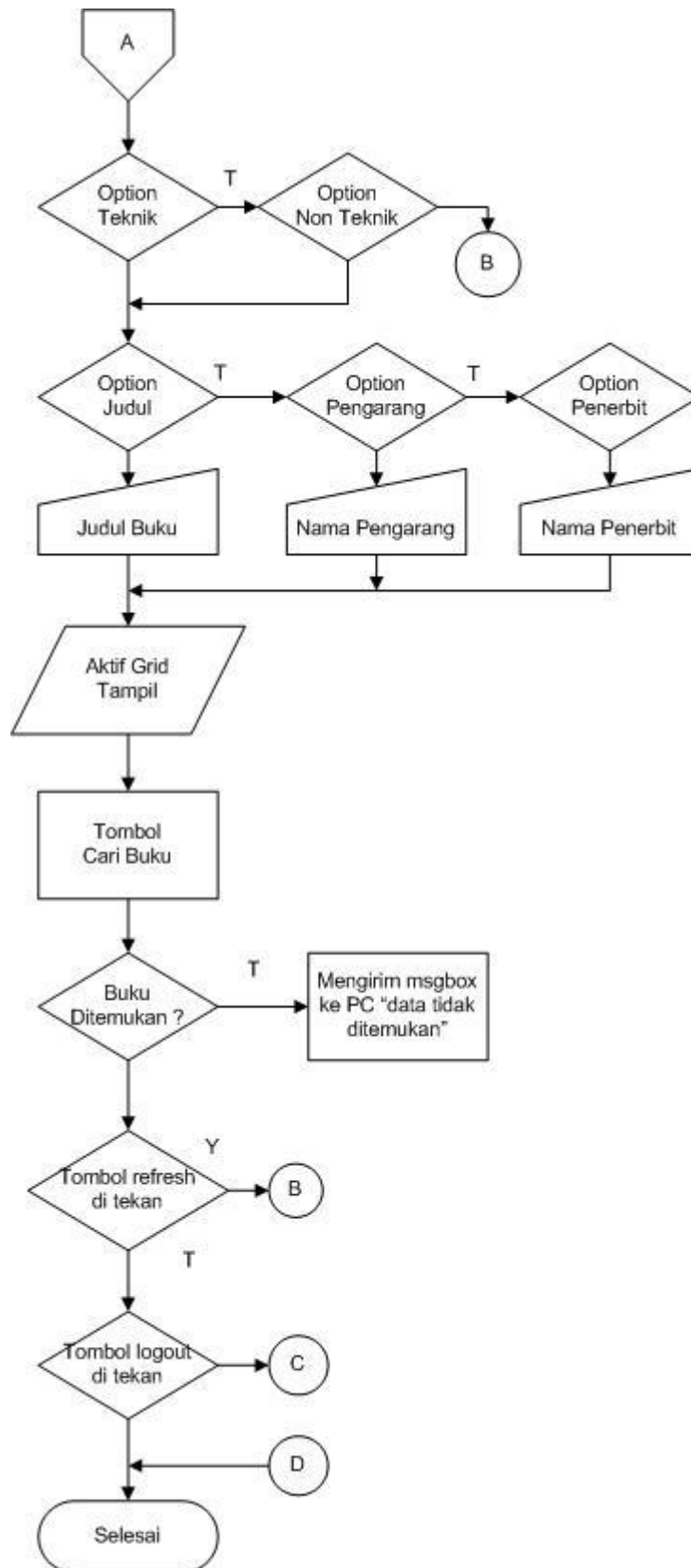
Gambar 3.13 Flowchart Pemrograman Arduino Nano

2. Perancangan Program Visual Basic 6.0 untuk Interface

Sistem antar muka (*interface*) yang terdiri dari PC dengan program berbasis perangkat lunak Visual Basic 6.0 yang digunakan untuk melakukan input data buku dan untuk menampilkan buku yang tersimpan dalam basis data yang terdapat pada perpustakaan. Selain menggunakan visual basic 6.0 peneliti juga menggunakan Microsoft Acces yang digunakan berfungsi untuk menyimpan data-data dari buku yang terdapat pada perpustakaan. Basis data ini terdiri dari, judul buku, nama pengarang, dan penerbit. Kode buku disini merupakan kode yang berasal dari *tag* pasif RFID. Dan kode buku ini juga yang akan digunakan sebagai acuan dalam sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID ini. *System basis* data ini bersifat dinamis artinya data-data yang berada didalamnya dapat dirubah sewaktu-waktu oleh petugas perpustakaan. Cara kerja dari *software* visual basic 6.0 yang digunakan untuk *interface* ini secara garis besar dapat dilihat pada

Gambar 3.14





Gambar 3.14 Flowchart Software Visual Basic 6.0

3.2.4 Instrumen Penelitian

Untuk memberikan hasil yang akurat dan presisi saat pengambilan data dalam penelitian ini, digunakan beberapa instrumen penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Laptop yang digunakan dalam penelitian dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - a. Processor AMD Quad Core E2 CPU 3800 @ 1,3 GHz
 - b. Memory 2GB RAM
 - c. LCD 14"
 - d. Sistem Operasi Windows 7 Pro 64 Bit
2. *Software* pendukung terdiri dari :
 - a. Arduino IDE 1.6.5, untuk memprogram Arduino Nano .
 - b. *Eagle* 6.4.0, untuk membuat skematik dan layout rangkaian.
 - c. *Google Sketchup* 2014, untuk membuat desai perancangan maket.
 - d. Microsoft Publisher 2013, yaitu untuk pembuatan *flowchart* dan blog diagram
 - e. *Paint*, untuk menggambar perancangan rangkaian dan pengambilan Gambar.
 - f. *Photoshop* CS5, untuk menggambar integrasi modul dengan ATmega 328.
 - g. *Microsoft Office* 2013, digunakan untuk penulisan laporan.
 - h. *Snipping Tool*, digunakan untuk mengambil gambar pada layar *notebook*.

3. *Hardware* pendukung yang digunakan terdiri dari :

- a. Solder listrik
- b. Antraktor
- c. *Mini electric drill* (Bor tangan kecil)
- d. Multimeter analog
- e. Gunting
- f. *Cutter*
- g. *pinset*
- h. Blower
- i. Flux
- j. Tang potong

3.2.5 Uji Coba (Field Testing)

Uji coba yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan data yang diperlukan pada keseluruhan sistem pencarian buku menggunakan RFID, kriteria uji coba yang dilakukan peneliti untuk menyatakan bahwa sistem yang telah dibuat dinyatakan berhasil atau gagal. Uji coba sistem ini terbagi menjadi dua kategori, pengujian pada perangkat Keras dan perangkat Lunak. Berikut kriteria pengujian pada penelitian *Prototipe Sistem Pencarian Buku Menggunakan RFID*.

3.2.5.1 Kriteria Pengujian ID Tag Buku Dengan RFID Tag

Dalam pengujian yang dilakukan terhadap *RFID reader* adalah dengan melakukan pengukuran pembacaan *tag* yang ditempelkan pada buku. Pembacaan tag dilakukan dari sisi buku dimana *tag* RFID telah ditumpuk oleh buku dengan variasi jumlah tag dan posisi tag. Tujuan dari pengamatan ini dilakukan untuk menentukan *reader* yang digunakan layak untuk digunakan pada sistem ini atau tidak.

Tabel 3.5 Kriteria Pengujian ID Tag Buku Dengan RFID Tag

No	RFID Tag	Jarak Kartu di RFID reader	Hasil Gambar	UID RFID Tag
1		2 mm		
2		2 mm		
3		2 mm		
4		2 mm		
5		2 mm		
6		2 mm		
7		2 mm		
8		2 mm		
9		2 mm		
10		2 mm		
11		2 mm		
12		2 mm		
13		2 mm		
14		2 mm		
15		2 mm		
16		2 mm		
17		2 mm		
18		2 mm		

No	RFID Tag	Jarak Kartu di RFID reader	Hasil Gambar	UID RFID Tag
19		2 mm		
20		2 mm		

Uji coba dilakukan dengan cara menempelkan *ID Card* di setiap buku, Uji coba dilakukan sebanyak 20 kali percobaan dengan jarak kartu 2mm. Kriteria pengujian ini adalah ketika RFID *reader* memindai dan mencari buku-buku yang berisi RFID *tag*, dan ketika buku ditemukan maka motor servo akan mendorong buku dan akan muncul msgbox "buku ditemukan".

3.2.5.2 Kriteria Pengujian Kecepatan Pencarian Buku

Pengujian kecepatan pencarian buku dilakukan pada saat RFID *reader* memindai buku-buku untuk membuktikan pencarian buku dapat bekerja dalam waktu <10 detik untuk mencari buku. Dan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

Tabel 3.6 Kriteria Pengujian Kecepatan Pencarian Buku

No	Kriteria Pengujian	Waktu Pencarian (detik)	Keterangan
1	Waktu dihitung dari tombol cari buku ditekan hingga buku ditemukan	≤ 10	

3.2.5.3 Kriteria Pengujian Koneksi Database dengan sistem pengendali (*interface*)

Tabel 3.7 Kriteria Pengujian Koneksi Database dengan Software VB 6.0

No	Software	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian
1	Pada form 1 menu Registrasi	Tabel pada <i>software</i> pencarian buku tampil	
2	Pada form 2 menu Utama	Tabel pada <i>software</i> pencarian buku tampil	
3	Pada form 3 menu Sistem pencarian buku	Tabel pada <i>software</i> pencarian buku tampil	

3.2.5.4 Kriteria Pengujian Pengiriman dan Penerimaan Data Melalui Bluetooth

Kriteria pengujian Pengiriman dan Penerimaan data melalui Bluetooth dapat dilakukan dengan menjalankan software SPBP (Sistem Pencarian Buku Perpustakaan) untuk mengirim data ke RFID.

Tabel 3.8 Kriteria Pengujian Pengujian Koneksi VB dengan Modul Bluetooth

No	Software	Kriteria Pengujian	Hasil
1	Software vb terkoneksi dengan bluetooth	Data terkirim melalui bluetooth	

No	Software	Kriteria Pengujian	Hasil
2	Software vb terkoneksi dengan bluetooth	Data diterima oleh bluetooth	
3	Software vb terkoneksi dengan bluetooth	Data diterima oleh <i>reader</i> melalui bluetooth	
4	Software vb terkoneksi dengan bluetooth	Data terkirim dari <i>reader</i> melalui bluetooth	

3.2.5.5 Kriteria Pengujian Arduino Untuk Menggerakan Motor Servo

Tabel 3.9 Kriteria Pengujian Arduino Untuk Menggerakan Servo

No	Kriteria Yang Di Uji	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian
1	Sudut 0°	Motor berputar kearah 0°	
2	Sudut 30°	Motor berputar kearah 30°	
3	Sudut 60°	Motor berputar kearah 60°	
4	Sudut 90°	Motor berputar kearah 90°	
5	Sudut 180°	Motor berputar kearah 180°	

3.2.6 Revisi Produk (*Product Revision*)

Revisi produk dilakukan oleh peneliti ketika hasil uji coba pengguna menyatakan interpretasi kurang layak.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap indikator-indikator penelitian dari "Prototipe Sistem Pencarian Buku Menggunakan RFID berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0" dapat dikategorika sebagai berikut :

1. Hasil pengujian perangkat keras (*Hadware*)
2. Hasil pengujian program Visual Basic 6.0 dan Program Arduino (*Software*)
3. Hasil pengujian alat sistem pencarian buku

4.1.1 Hasil Pengujian dan Pembuatan *Hadware*

4.1.1.1 Hasil dan Pembuatan Alat

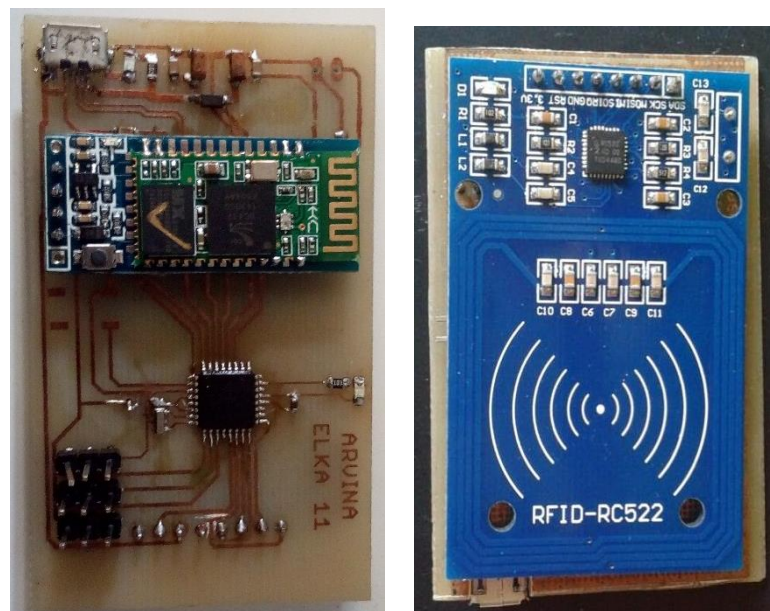
Prototipe sistem pencarian buku menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0 terdiri dari rak buku, dan papan rangkaian alat Pencarian Buku. Rak Buk terbuat dari bahan kayu dengan ketebalan 20cm panjang 40cm dan tinggi 60cm, desain rak buku dapat dilihat tampak seperti pada

Gambar 4.1



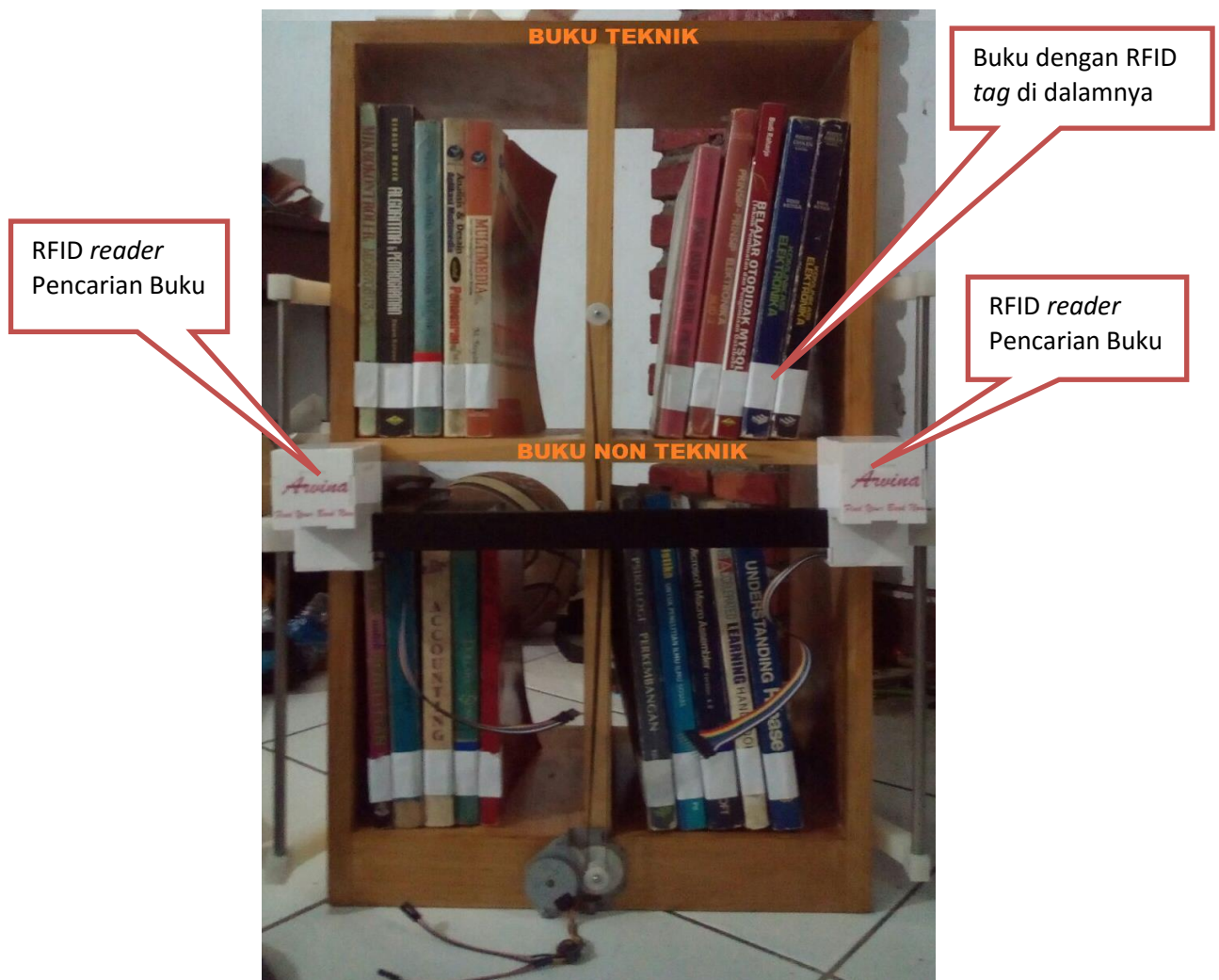
Gambar 4.1 Hasil Pembuatan Rak Buku Sistem Pencarian

Untuk papan rangkaian yang telah dibuat dengan *PCB* double layer dengan ukuran panjang 60mm dan lebar 56mm tampak pada **gambar 4.2**



Gambar 4.2 Papan Rangkaian Pencarian Buku

Setelah rak buku dan rangkaian dibuat, peneliti menggabungkan keduanya. Adapun tampak alat pencarian buku yang telah selesai digabungkan dapat dilihat pada **Gambar 4.3**



Gambar 4.3 Hasil Keseluruhan Alat Pencarian Buku

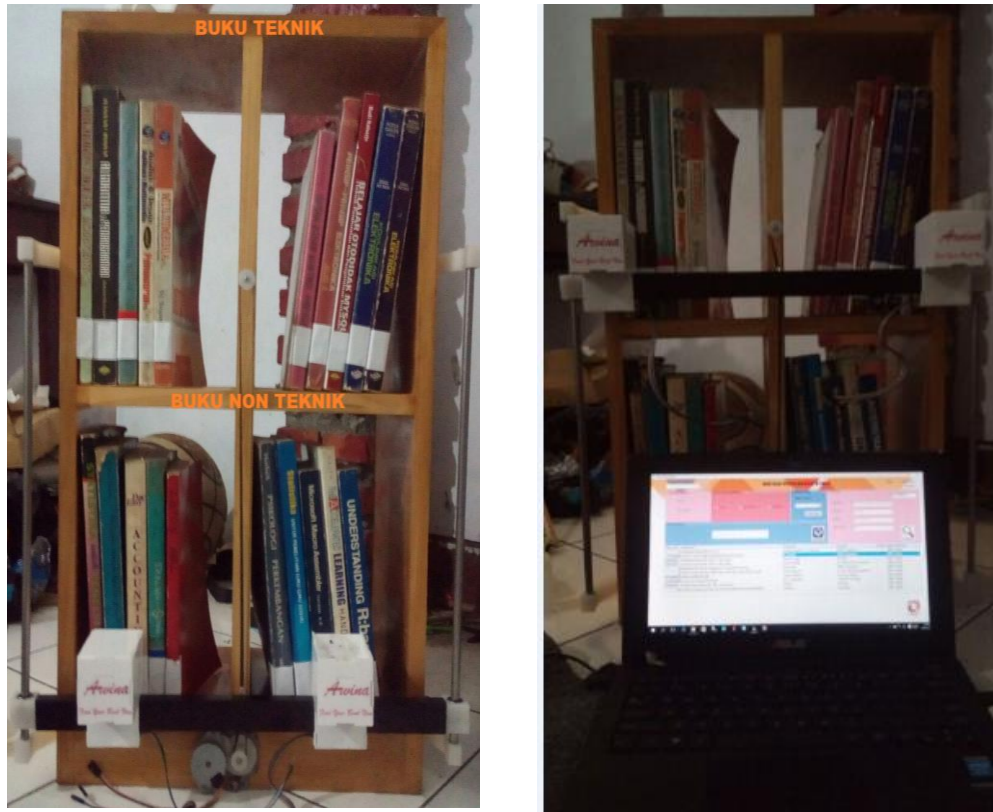
4.1.2 Hasil Pengujian Software alat pencarian buku

4.1.2.1 Hasil Pengujian ID Tag Buku Dengan RFID Tag

Dalam pengujian yang dilakukan terhadap RFID *reader* adalah dengan melakukan pengukuran pembacaan RFID *tag* yang ditempelkan pada buku. Pengukuran pembacaan RFID *tag* dilakukan dari sisi buku dimana RFID *tag* telah ditumpuk oleh buku dengan variasi jumlah *tag* dan posisi *tag*. Pengukuran pembacaan RFID *Tag* pada RFID di lakukan sebanyak 20x pembacaan. 10x pembacaan buku Teknik dan 10x pembacaan buku Non Teknik. Tujuan dari pengamatan ini dilakukan untuk membuktikan bahwa sinyal RFID *tag* akan terbaca oleh RFID *reader* dan juga untuk menentukan *reader* yang dipilih layak untuk digunakan pada sistem ini atau tidak. Tata cara pengujian pengukuran pembacaan RFID *tag* yaitu ketika RFID *reader* memindai buku-buku yang telah dilengkapi RFID *tag*. Hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 4.1**

Tabel 4.1 Hasil Pengujian ID Tag Buku Dengan RFID Tag

No	RFID Tag	Jarak Kartu di RFID reader	Hasil Gambar	UID RFID Tag
1	9416b0a4	2 mm	Arvina :9416bba4	9416b0a4
2	24c5bfa4	2 mm	Arvina :24c5bfa4	24c5bfa4
3	E11ce24	2 mm	Arvina :e11ce24	E11ce24
4	142fbea4	2 mm	Arvina :142fbea4	142fbea4
5	248baca4	2 mm	Arvina :248baca4	248baca4
6	141fbea4	2 mm	Arvina :141fbea4	141fbea4
7	E4a2b3a4	2 mm	Arvina :e4a2b3a4	E4a2b3a4
8	241ba5a4	2 mm	Arvina :241ba5a4	241ba5a4
9	E4a5b6a4	2 mm	Arvina :e4a5b6a4	E4a5b6a4
10	E4fabea4	2 mm	Arvina :44aea7a4	E4fabea4
11	7474b2a4	2 mm	Arvina :e4fabea4	7474b2a4
12	8419b7a4	2 mm	Arvina :7474b2a4	8419b7a4
13	1432bea4	2 mm	Arvina :8419b7a4	1432bea4
14	6422a6a4	2 mm	Arvina :1432bea4	6422a6a4
15	44c6b4a4	2 mm	Arvina :6422a6a4	44c6b4a4
16	742fa6a4	2 mm	Arvina :44c6b4a4	742fa6a4
17	E49fb3a4	2 mm	Arvina :742fa6a4	E49fb3a4
18	E4dcb4a4	2 mm	Arvina :e49fb3a4	E4dcb4a4
19	F4debea4	2 mm	Arvina :e4dcb4a4	F4debea4
20	B4c2b0a4	2 mm	Arvina :f4debea4	B4c2b0a4
			Arvina :b4c2b0a4	



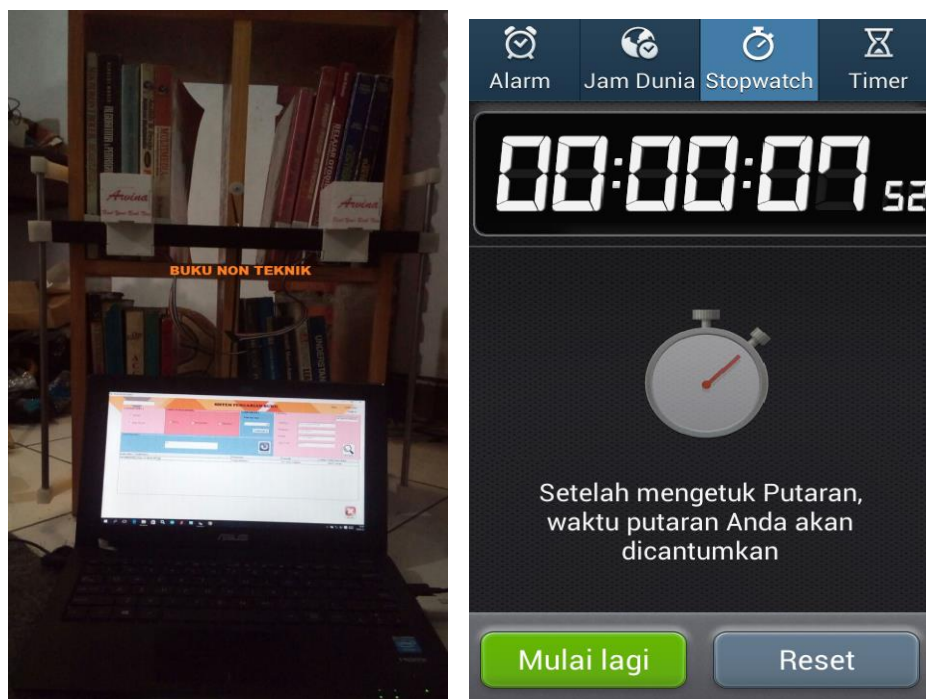
Gambar 4.4 Hasil Pengukuran Pembacaan RFID *Tag* dengan RFID *Reader*

4.1.2.2 Hasil Pengujian Kecepatan Pencarian Buku

Pengujian kecepatan pencarian buku dilakukan dengan menghitung waktu pemindaian RFID *reader* terhadap RFID *Tag* yang ditetapkan. Dimana RFID *reader* dapat mencari 1 buku dalam waktu ≤ 10 detik. Hasil pengujian dapat dilihat pada **Tabel 4.2**

Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kecepatan Pencarian Buku

No	Kriteria Pengujian	Waktu Pencarian (detik)	Keterangan
1	Waktu dihitung dari tombol cari buku ditekan hingga buku ditemukan	<10	Berhasil

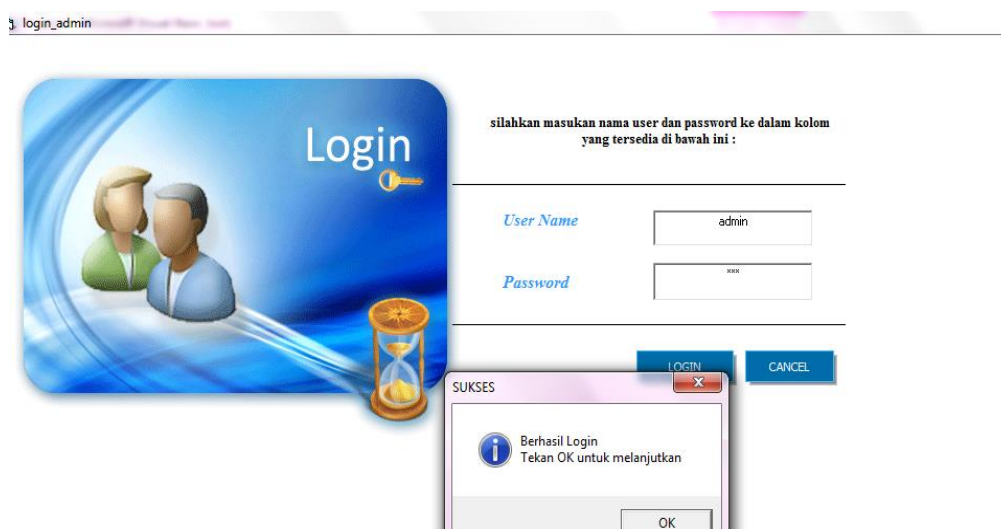
**Gambar 4.5** Pengujian Kecepatan Pencarian Buku <10 detik

4.1.2.1 Hasil Pengujian Koneksi Database dengan sistem pengendali (interface)

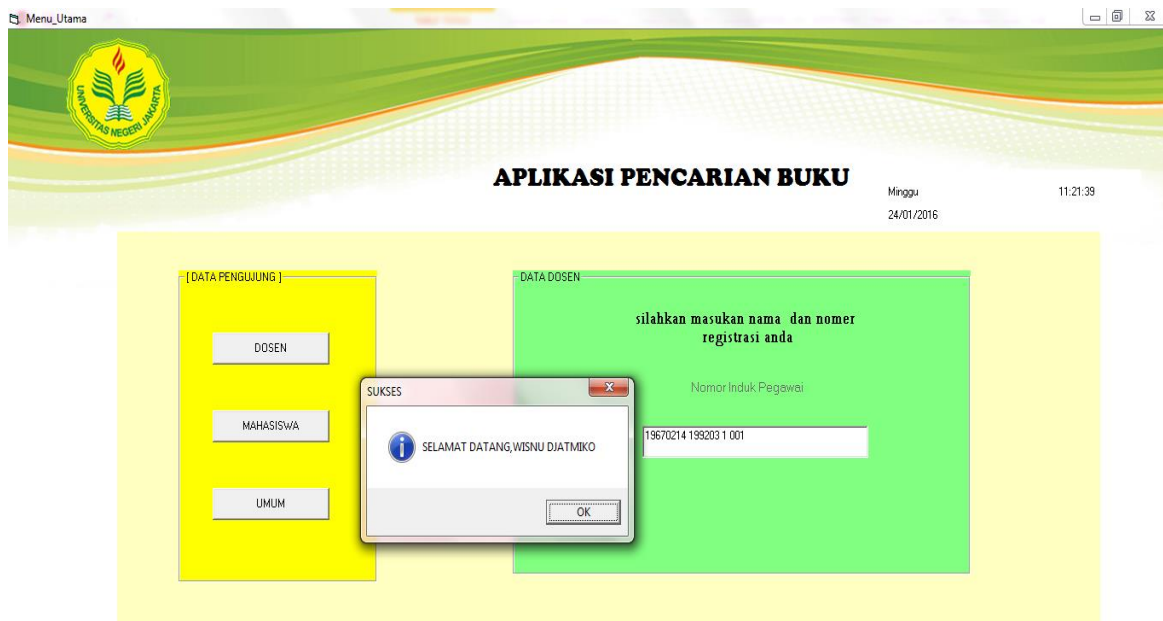
Pada pengujian koneksi database ini dapat dilakukan dengan menjalankan Software Visual Basic 6.0 dan menampilkan hasil pada *database* kedalam software visual basic 6.0. Hasil pengujian koneksi dapat dilihat pada **Tabel 4.3**

Tabel 4.3 Pengujian Koneksi Database dengan Software VB 6.0

No	Software	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian
1	Pada form 1 menu Registrasi	From pada menu login admin tampil	Tampil (terkoneksi)
2	Pada form 2 menu Utama	From pada menu registrasi tampil	Tampil (terkoneksi)
3	Pada form 3 menu Sistem pencarian buku	Tabel pada <i>software</i> pencarian buku tampil	Tampil (terkoneksi)



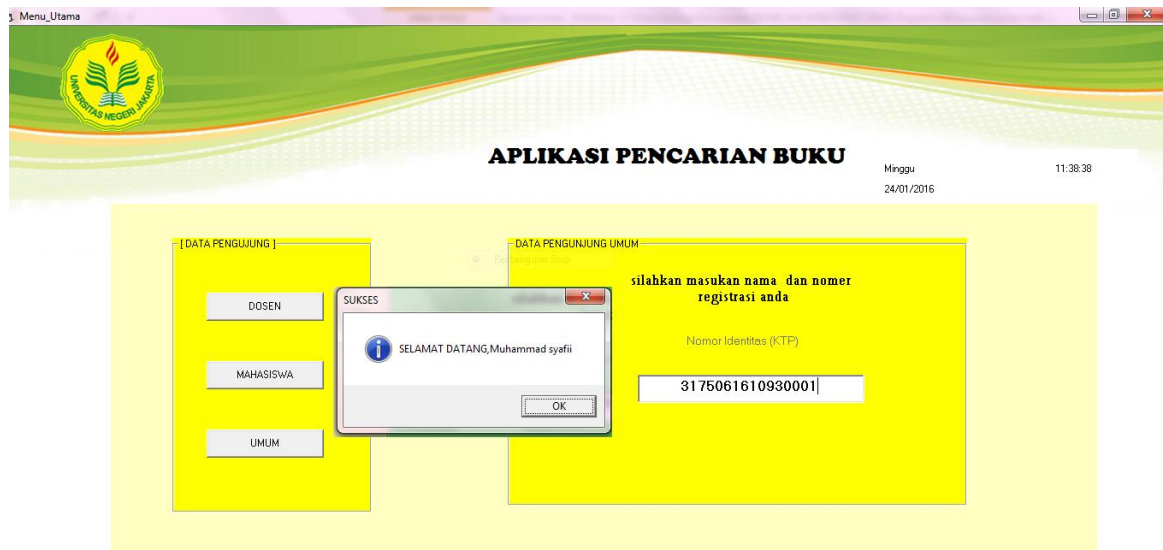
Gambar 4.6 Hasil From menu login admin



Gambar 4.7 Hasil pengujian menu registrasi dosen



Gambar 4.8 Hasil pengujian menu registrasi mahasiswa



Gambar 4.8 Hasil pengujian menu registrasi umum



Gambar 4.9 Hasil Pengujian Sistem Pencarian Buku

4.1.2.2 Hasil Pengujian Pengiriman dan Penerimaan data melalui Bluetooth

Hasil pengujian Pengiriman dan Penerimaan data melalui Bluetooth dapat dilakukan dengan menjalankan software SPBP (Sistem Pencarian Buku

Perpustakaan) untuk mengirim data ke RFID. Hasil pengujian koneksi dapat dilihat pada **Tabel 4.4**

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Koneksi VB dengan Modul Bluetooth



No	Software	Kriteria Pengujian	Hasil
1	Software vb terkoneksi dengan bluetooth	Data terkirim melalui bluetooth	Berhasil
2	Software vb terkoneksi dengan bluetooth	Data diterima oleh bluetooth	Berhasil
3	Software vb terkoneksi dengan bluetooth	Data diterima oleh <i>reader</i> melalui bluetooth	Berhasil
4	Software vb terkoneksi dengan bluetooth	Data terkirim dari <i>reader</i> melalui bluetooth	Berhasil






Gambar 4.10 Koneksi Software VB dengan RFID Reader Melalui Koneksi Bluetooth

4.1.2.3 Hasil Pengujian Arduino Untuk Menggerakan Motor Servo

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Arduino Untuk Menggerakan Motor Servo

No	Kriteria Yang Di Uji	Kriteria Pengujian	Hasil Ganbar	Hasil Pengujian
1	Sudut 0°	Motor berputar kearah 0°		Sesuai
2	Sudut 30°	Motor berputar kearah 30°		Sesuai

3	Sudut 60°	Motor berputar kearah 60°		Sesuai
4	Sudut 90°	Motor berputar kearah 90°		Sesuai
5	Sudut 180°	Motor berputar kearah 180°		Sesuai

Pada hasil pengujian motor servo pada posisi sudut 180° merupakan sudut yang digunakan untuk menggerakkan motor servo dalam penelitian prototipe sistem pencarian buku menggunakan RFID reader.

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian prototipe sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID *reader* dan bluetooth HC-05 berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0 secara keseluruhan yang telah dilakukan dapat diketahui tentang kinerja alat. Hasil pengujian diketahui bahwa modul RFID RC522, Arduino Nano, dan Modul Bluetooth HC-05 berfungsi sesuai dengan perencanaan.

Pengujian pada perangkat input seperti modul RFID dan modul bluetooth HC-05. Modul RFID dapat mengirimkan sinyal sesuai perancangan alat ke sistem kendali yaitu Arduino Nano. Dan pengujian pada bluetooth HC-05 dapat terkoneksi dan dapat mentransfer data ke Arduino Nano. Sehingga software visual basic 6.0 dapat berfungsi sesuai dengan perencanaan.

Pengujian pada jarak pembacaan RFID *reader* terhadap RFID *tag* dengan jarak 1-4 cm lebih akurat dan dapat mencari 1 buku dalam waktu <10 detik. Hal ini berarti apabila ada *tag* yang terletak pada jarak jangkauan *reader* maka *tag* tersebut akan terbaca seperti apa yang tertera pada ID nya.

Arduino Nano sebagai sistem kendali dalam mengolah sinyal *input* RFID *reader* RC522 dan mengirim sinyal output ke *software* vb dilakukan berdasarkan pada program.

Pengujian pada perangkat lunak dapat terlihat bahwa program sudah bekerja dengan benar. Hubungan antara RFID dengan program antar muka (*interface*) sudah terkoneksi sesuai dengan perencanaan. Dan pengujian program IDE Arduino pada Arduino Nano mendapatkan hasil bahwa alat dapat bekerja sesuai dengan rancangan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti melalui tahap perencanaan, perancangan, pembuatan dan pengujian maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan dan pembuatan prototipe sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID *reader* berbasis Arduino Nano dan Visual Basic 6.0 sudah dapat dibuat dan di uji coba dengan baik sesuai rancangan.
2. Pembacaan RFID *tag* dapat di deteksi oleh RFID *reader* dengan jangkuan 1cm - 4cm dan dapat mencari 1 buku dalam waktu <10 detik.
3. Koneksi antara RFID *reader* dengan *user interface* dan *user interface* dengan basis data sudah terkoneksi dengan benar.

5.2 Saran

1. Pengguna sistem pencarian buku perpustakaan menggunakan RFID dapat dikembangkan lagi dengan cara bisa mengakses melalui website
2. Menambahkan sistem aplikasi pencarian melalui handphone sehingga pencarian buku bisa melalui handphone.

DAFTAR PUSTAKA

- 2013, K. (2015, November 1). *http://kbbi.web.id/sistem, Kemdikbud 2013 Edisi III*.
Diambil kembali dari <http://kbbi.web.id/sistem>
- Adawiyah. (2015). Perancangan Sistem Perpustakaan Menggunakan Kartu RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Arduino dan Visual Basic 6.0. 5-6.
- Adawiyah, R. (2015). Perancangan Sistem Perpustakaan Menggunakan Kartu RFID (Radio Frequency Identification) Berbasis Arduino dan Visual Basic 6.0, (Jakarta: Universitas Negeri Jakarta, 2015). 32-34.
- Andress, S. (2008). *Creating Limitless Wealth*. Jakarta: McGraw-hill hal.27-28.
- Anggraini, R. (2015, November 1). Diambil kembali dari
<http://riiniyy.blogspot.co.id/2014/02/perancangan-sistem-perpustakaan.html>
- B.p.sitepu. (2010, Oktober 12). Diambil kembali dari
<http://bintangsitepu.wordpress.com/2010/10/12/penyusunan-buku-pelajaran/>
- Budi, R. (2015). *Belajar Otodidak MySQL teknik pembuatan dan pengolahan database*. Bandung : Informatika, 2015 hal.2.
- Budiharto, W. (2009). *10 Proyek Robot Spektakuler*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo 2009 hlm.33.
- Daryatmo, B. (2007). Implementasi Bluetooth Instant Messaging Pada Perangkat Seluler, STMIK MDP Palembang, Vol 3 No. 1.
- Elib. (2015, Oktober 22). Diambil kembali dari sistemkerjaRFID:
<http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/394/jbptunikompp-gdl-hestylesta-19674-3-babii.pdf>

Eridani, D. (2012). *Simulasi Gerbang Tol Menggunakan RFID (Radio Frequency Identification)*, Semarang, Universitas Diponogoro.

Fatta, H. A. (2007). *Analisis & Perancangan Sistem Informasi untuk keunggulan Bersaing Perusahaan dan Organisasi*. Yogyakarta: CV Andi Offset hlm. 3-4.

III, K. 2. (2015, November 1). Diambil kembali dari <http://kbbi.web.id/sistem>

Irwan. (2010). *Perancang dan Implementasi Sistem Pencarian Buku Pada Perpustakaan Berbasis RFID dengan AntarMuka Visual Basic dan Basis Data MYSQL* (Jakarta, Universitas Indonesia).

Istiyanto, J. E. (2014). *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi (Pendekatan Project Arduino dan Android)*. Yogyakarta: ANDI OFFSET, 2014 hlm 46.

Kbbi. (2015 , September 10). Diambil kembali dari <http://kbbi.web.id/buku,1998>, hal.152

Kemdikbud. (2015, November 1). Diambil kembali dari <http://kbbi.web.id/sistem>

Kemdikbud. (2015, November 16). Diambil kembali dari <http://kbbi.web.id/sistem>, Edisi III, Kemdikbud 2013

Kemdikbud. (2015, September 10). Diambil kembali dari <http://kbbi.web.id/sistem>, Edisi III, 2013

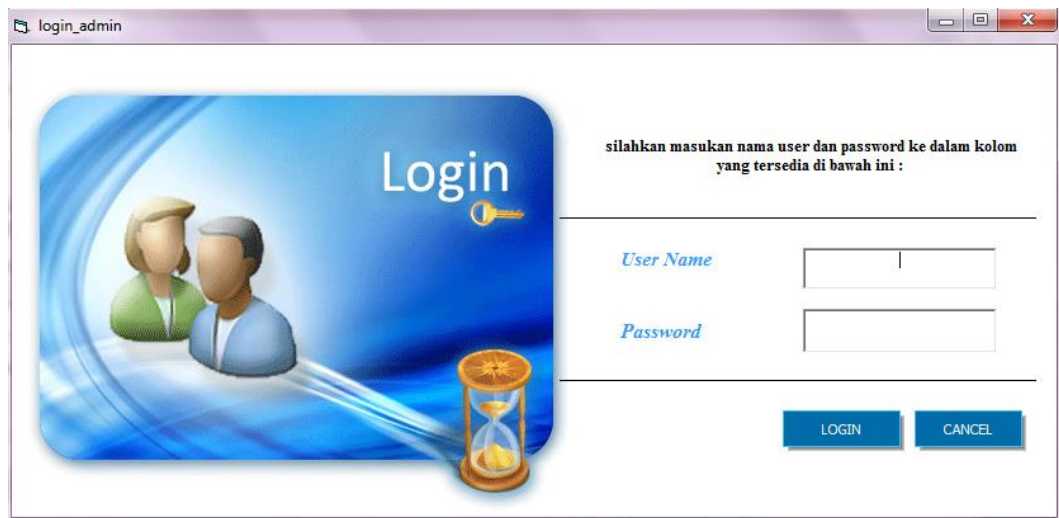
Kemdikbud. (2015, Oktober 31). Diambil kembali dari <http://kbbi.web.id/>

Kustianto. (2010). *Perancang dan Implementasi Sistem Pencarian Buku Pada Perpustakaan Berbasis RFID dengan AntarMuka Visual Basic dan Basis Data MYSQL* (Jakarta, Universitas Indonesia). 10-13.

Moh.Ibnu Malik, S. (2009). *Aneka Proyek Mikrokontroler PIC16F84*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia 2009 hlm.152.

- Prasetya, A. Y. (2014). Implementasi Radio Frequency Identification(RFID) Sebagai Sistem Inventaris Dan Transaksi Pada Rental Video Menggunakan Visual Basic 6.0.
- Raharjo, B. (2015). *Belajar Otodidak MySQL teknik pembuatan dan pengolahan database*. Bandung: Informatika, 2015 hal 2.
- Rusdianto. (2015, Oktober 23). *Ukuran buku yang baik*. Diambil kembali dari <http://belajardesaingrafiscepat.blogspot.co.id/2014/06/ukuran-buku-yang-baik.html>
- Setyadi, H. A. (2015, Oktober 25). *Dasar Pemrograman Visual Basic 6*. Diambil kembali dari <https://shirotholmustaqim.files.wordpress.com/2010/02/dasar-pemrograman-visual-basic1.pdf>
- Sukanto, V. (2011). Teknologi Bluetooth Dan Aplikasinya Terhadap Jaringan Komputer, Universitas AKI, Vol. 2 No.3, September 2011.
- Tri. (2015, September 10). *Mank Tri 6608 Blog*. Diambil kembali dari <http://mank-tri.blogspot.co.id/2009/06/pencarian-searching-dalam-istilah.html>
- Zakaria, T. M. (2009). Aplikasi Chat pada Handphone dan Komputer dengan Media Bluetooth, Universitas Kristen Maranatha, Vol 6 No.1, Februari 2009. 62.
- Istiany, A.; Yusro, M.; Nasution, N.; Amalia, R.; & Muksin. 2009. *BUKU PEDOMAN SKRIPSI/KOMPREHENSIF/KARYA INOVATIF (SI)*. Jakarta: Universitas Negeri Jakarta

Lampiran 1 Tampilan Software Visual Basic 6.0 Sistem Pencarian Buku



Gambar 1. Login admin



Gambar 2. Tampilan Menu Utama From Registrasi

PENCARIAN_BUKU

SISTEM PENCARIAN BUKU

Rabu 13/01/2016
23:39:29

[PILIHAN BUKU]

☒ TEKNIK

☐ NON TEKNIK

[URUT BERDASARKAN]

☐ JUDUL ☐ PENGARANG ☐ PENERBIT

[SAMBUNGAN]

Pilih Port Alat

Sambungkan

[DETAIL]

Judul Buku

Pengarang

Penerbit

Tahun Terbit

CARI BUKU

[Input Pencarian]

SEGARKAN

No	Judul Buku	Pengarang	Penerbit	Tahun Terbit	Jenis Buku
1	Elektronika Digital+Mikroprosesor	Widodo Budiharto, S.Si,M.kom	ANDI Yogyakarta	2008	Teknik
2	Analisis & Desain Aplikasi Multimedia Untu Pemasaran	M. Supanto	ANDI Yogyakarta	2009	Teknik
3	Komunikasi Elektronika Jilid 1, Edisi Ketiga	Dennis Roddy	Erlangga	1993	Teknik
4	Komunikasi Elektronika Jilid 2, Edisi Ketiga	Dennis Roddy	PT. Gelora Aksara Pratama	1986	Teknik
5	Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing	M. Supanto	ANDI Yogyakarta	2003	Teknik
6	Koleksi Program VB.Net Untuk Tugas Akhir dan Skripsi [Edisi Revisi]	Uus Rusmawan	PT. Elev Media Komputindo	2014	Teknik
7	belajar otodidak MYSQL	Sofyan Maulana	CV. Asfa Solution	2015	Teknik
8	Dasar-Dasar Kontrol Pneumatik	Drs. Sugihartono	TARSITO Bandung	1985	Teknik
9	Prinsip-Prinsip Elektronika Jilid 2 Edisi Ketiga	Malvino	Erlangga	1987	Teknik
10	Panduan Pembuatan Proyek dan Rangkaian Mikrokontroler MC6870503	Ir. Busono	Dinastindo	1992	Teknik

KELUAR

Gambar 3. From Sistem Pencarian Buku

PENCARIAN_BUKU

SISTEM PENCARIAN BUKU

Jumat 18/12/2015
04.41.29

[PILIHAN BUKU]

☐ TEKNIK

☐ NON TEKNIK

[URUT BERDASARKAN]

☐ JUDUL ☐ PENGARANG ☐ PENERBIT

[SAMBUNGAN]

Pilih Port Alat

Sambungkan

[DETAIL]

Judul Buku

Pengarang

Penerbit

Tahun Terbit

CARI BUKU

[Input Pencarian]

SEGARKAN

No	Judul Buku	Pengarang	Penerbit	Tahun Terbit	Jenis Buku
1	Elektronika Digital+Mikroprosesor	Widodo Budiharto, S.Si,M.kom	ANDI Yogyakarta	2008	Teknik
2	Analisis & Desain Aplikasi Multimedia Untu Pemasaran	M. Supanto	ANDI Yogyakarta	2009	Teknik
3	Komunikasi Elektronika Jilid 1, Edisi Ketiga	Dennis Roddy	Erlangga	1993	Teknik
4	Komunikasi Elektronika Jilid 2, Edisi Ketiga	Dennis Roddy	PT. Gelora Aksara Pratama	1986	Teknik
5	Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing	M. Supanto	ANDI Yogyakarta	2003	Teknik
6	Koleksi Program VB.Net Untuk Tugas Akhir dan Skripsi [Edisi Revisi]	Uus Rusmawan	PT. Elev Media Komputindo	2014	Teknik
7	Trik Kolaborasi VB.NET & Gateway	Sofyan Maulana	CV. Asfa Solution	2015	Teknik
8	Dasar-Dasar Kontrol Pneumatik	Drs. Sugihartono	TARSITO Bandung	1985	Teknik
9	Prinsip-Prinsip Elektronika Jilid 2 Edisi Ketiga	Malvino	Erlangga	1987	Teknik
10	Panduan Pembuatan Proyek dan Rangkaian Mikrokontroler MC6870503	Ir. Busono	Dinastindo	1992	Teknik
11	Psikoper	ir. budjari	erlangga	1985	Non Teknik

KELUAR

Gambar 4. From Sistem Pencarian Buku Terkoneksi dengan Bluetooth

Lampiran 2 Program Arduino #1

```
//.....Inisialisasi Servo.....//

#include <Servo.h>

Servo myservo;

int pos = 0;

//.....Inisialisasi Wire I2C.....//

#include <Wire.h>

//.....Inisialisasi Bluetooth.....//

#include <SoftwareSerial.h>

SoftwareSerial BT(2,3); // RX, TX

String v="";

//.....RFID Reader Konfigurasi.....//

#include <MFRC522.h>

#include <SPI.h>

#define SS_PIN 10

#define RST_PIN 9

MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

//.....inisialisasi input output.....//

char c,data,idata[14];

char* m;

String b,com;

int mode=0,pwm=0;

int i, s, f, k;

boolean nteknik = true;

const int kanan = 5;

const int kiri = 6;

const int step1 = 4;
```

```
const int step2 = 8;

const int step3 = A1;

const int step4 = A2;

const int servo = 7;

const int led = A0;

void setup() {

    s = 1;

    Serial.begin(9600);

    Serial.println("welcome to

arvi_Electrical_library");

    // konfigurasi RFID    //

    SPI.begin();

    mfrc522.PCD_Init();

    // konfigurasi pin I/O    //

    pinMode(kanan,OUTPUT);

    pinMode(kiri, OUTPUT);

    pinMode(step1, OUTPUT);

    pinMode(step2, OUTPUT);

    pinMode(led,OUTPUT);

    pinMode(A1, INPUT_PULLUP);

    pinMode(A2, INPUT_PULLUP);

    myservo.attach(servo);

    myservo.write(140);

    delay(500);

    // konfigurasi bluetooth    //
```

```

BT.begin(9600);

// konfigurasi i2c
Wire.begin();

// mode awal
digitalWrite(led,HIGH);

mode = 0;
k=3200;
i=3200;
f=3;
pwm=120;
nteknik=true;

}

void loop() {
  if (s!=mode){
    Serial.println(mode);
    s=mode;
  }

  switch (mode) {
    //.....terima data.....//
    case 0:
      while(BT.available()==0)
      {
        v="";
        data=0;
        while(BT.available(>0)

```

```

{
  data = BT.read();

  v = v + data;

  if(BT.available()==0){
    mode = 1;
  }
}

v.toUpperCase();
Serial.println(v);

break;

case 1:
  if (v.equals("T")){
    if (nteknik){
      atas();
      Serial.println("menuju atas");
      nteknik=false;
      mode = 0;
      v="";
    }
    else{
      mode = 0;
      v="";
    }
  }
  else if (v.equals("NT")){
    if (nteknik){
      mode = 0;

```

```

        v="";
    }
    else{
        bawah();
        mode = 0;
        nteknik=true;
        v="";
    }
}

else{
    mode = 2;
}

break;

case 2:
//  v.toCharArray(idata,8);
    m=&v[0u];
    tulis();
    m="";// stop transmitting
    mode=3;
    break;

case 3:
    digitalWrite(led,LOW);
    analogWrite(kanan,pwm);
    baca();
//  com += String(c);
//Serial.print(com);

    if (com.equals("S"))
    {
        digitalWrite(kanan,LOW);
        mode = 5;
        com="";
    }

    if ( !
mfrc522.PICC_IsNewCardPresent()) {
        return;
    }

    // Select one of the cards
    if ( ! mfrc522.PICC_ReadCardSerial()) {
        return;
    }

    for (byte i2 = 0; i2 < mfrc522.uid.size;
i2++) {
        b =
b+String(mfrc522.uid.uidByte[i2] < 0x10 ?
"0" : "");
        b =
b+String(mfrc522.uid.uidByte[i2], HEX);
        b.toUpperCase();
        digitalWrite(kanan,LOW);
    }
    Serial.println(b);
    BT.println(b);
    BT.flush();
    if(b.equals(v)){

```

```

        v="selesai";

        m=&v[0u];
//      Serial.println(m);

        tulis();

        m="";

        delay(200);

        digitalWrite(led,HIGH);

        mode = 4;

        v="";

        b="";

    }

    else{

        b="";

    }

    mfr522.PICC_HaltA();

    // Stop encryption on PCD

    mfr522.PCD_StopCrypto1();

    break;

case 4:

    for (int a=0;a<2;a++){

        myservo.write(30);

        delay(1000);

        myservo.write(160);

        delay(1000);

    }

    mode = 5;

break;

case 5:

    BT.println("selesai");

    BT.flush();

    if(digitalRead(A2 == LOW)){

        analogWrite(kiri,0);

        analogWrite(kiri,pwm);

        delay(3000);

        analogWrite(kiri,0);

        mode = 0;

    }

    }

    // put your main code here, to run
    repeatedly:

    }

void bawah(){

    for (i;i>0;i--){

        digitalWrite(step1, HIGH);

        digitalWrite(step2, LOW);

        digitalWrite(step3, LOW);

        digitalWrite(step4, LOW);

        delay(f);

        digitalWrite(step1, LOW);

        digitalWrite(step2, HIGH);

```

```

digitalWrite(step3, LOW);
digitalWrite(step4, LOW);
delay(f);
digitalWrite(step1, LOW);
digitalWrite(step2, LOW);
digitalWrite(step3, HIGH);
digitalWrite(step4, LOW);
delay(f);
digitalWrite(step1, LOW);
digitalWrite(step2, LOW);
digitalWrite(step3, LOW);
digitalWrite(step4, HIGH);
delay(f);
}
i=k;
}

void atas(){
  for (i;i>0;i--)
  {
    digitalWrite(step1, LOW);
    digitalWrite(step2, LOW);
    digitalWrite(step3, HIGH);
    digitalWrite(step4, LOW);
    delay(f);
    digitalWrite(step1, LOW);
    digitalWrite(step2, HIGH);
    digitalWrite(step3, LOW);
    digitalWrite(step4, LOW);
  }
}

```

```

delay(f);
digitalWrite(step1, HIGH);
digitalWrite(step2, LOW);
digitalWrite(step3, LOW);
digitalWrite(step4, LOW);
delay(f);
digitalWrite(step1, LOW);
digitalWrite(step2, LOW);
digitalWrite(step3, LOW);
digitalWrite(step4, HIGH);
delay(f);

if (digitalRead(A1 == LOW)){
  nteknik = true;
  i=0;
}

}

i=k;
Serial.println(i);
}

void baca(){
  Wire.requestFrom(8, 7); // request 6 bytes
                             from slave device #8

  String coma="";
  com="";

  while (Wire.available()) // slave may send
    less than requested
  {
    char c = Wire.read(); // receive byte as a char
    if (c == '\n')
      Serial.println(coma);
    coma+=c;
  }
}

```



```

{
    c = Wire.read(); // receive a byte as
character                               // Serial.print(com);
                                        delay(500);
//  Serial.print(c);    // print the character
//  char ap[100];
                                        }

    coma= String(c);
    if (coma!= "S"){
        coma.remove(coma.length()-1);
    }
    else{
        com = coma;
    }
    Serial.print(com);

}

void tulis(){
    Wire.beginTransmission(8); // transmit to
device #
    Wire.write(m);           // sends one byte
    Wire.endTransmission(); // stop
transmitting
//  m="";
    Serial.println(m);
    delay(500);
}

```

Lampiran 3 Program Arduino #2

```
//.....Inisialisasi Servo.....//
#include <Servo.h>
Servo myservo;
int pos = 0;

//.....Inisialisasi Wire I2C.....//
#include <Wire.h>

//.....RFID Reader Konfigurasi.....//
#include <MFRC522.h>
#include <SPI.h>
#define SS_PIN 10
#define RST_PIN 9
MFRC522 mfrc522(SS_PIN, RST_PIN);

//.....inisialisasi input output.....//
char a,c;
String b,d,n;
int mode,test=0;
int i, s, f,statu,pwm;
const int kanan = 6;
const int kiri = 5;
const int servo = 7;
const int led = A0;
boolean kucay;
boolean selesai;

void setup() {
  // konfigurasi RFID
  SPI.begin();
  mfrc522.PCD_Init();
  // konfigurasi pin I/O
  pinMode(kanan,OUTPUT);
  pinMode(kiri, OUTPUT);

  pinMode(led,OUTPUT);
  pinMode(A1, INPUT_PULLUP);

  myservo.attach(7);
  myservo.write(180);
  delay(500);
  // konfigurasi bluetooth

  // konfigurasi i2c
  Wire.begin(8); // join i2c bus with
  address #8
  Wire.onReceive(receiveEvent);
  Wire.onRequest(requestEvent);
  Serial.begin(9600);

  // mode awal
  pwm=170;
  mode = 0;
  s=3200;
  i=3200;
  f=2;
  // kucay = false;
  selesai = false;
  n="";
  // for(int u=0;u<3;u++){
  // myservo.write(40);
  // delay(1000);
  // myservo.write(180);
  // delay(1000);
  // }
  Serial.println("selamat datang SPB");
}

void loop() {
```

```

        if (s!=mode){
            Serial.println(mode);
            s=mode;
        }
        switch (mode) {
            case 0:
                //  kucay=true;
                break;

            case 1:
                //  kucay=true;

                if(n.equals("selesai")){
                    digitalWrite(led,LOW);
                    analogWrite(kanan,0);
                    delay(200);
                    analogWrite(kiri,pwm);
                    delay(3000);
                    analogWrite(kiri,0);
                    mode = 3;
                }

                if ( !
mfr522.PICC_IsNewCardPresent()) {
                    return;
                }
                // Select one of the cards
                if ( ! mfr522.PICC_ReadCardSerial())
                {
                    return;
                }
                for (byte i2 = 0; i2 < mfr522.uid.size;
i2++) {
                    b =
b+String(mfr522.uid.uidByte[i2] < 0x10 ?
"0" : "");

                    b =
b+String(mfr522.uid.uidByte[i2], HEX);
                    b.toUpperCase();
                }
                Serial.println(b);

                if(b.equals(n)&& b!=""){
                    digitalWrite(led,LOW);
                    delay(250);
                    analogWrite(kanan,0);
                    selesai=true;
                    delay(200);
                    mode = 2;
                    n="";
                    b="";
                //  kucay = false;
                }
                else{
                    b="";
                }
                mfr522.PICC_HaltA();
                // Stop encryption on PCD
                mfr522.PCD_StopCrypto1();
                break;

            case 2:
                for(int u=0;u<2;u++){
                    myservo.write(40);
                    delay(1000);
                    myservo.write(180);
                    delay(1000);
                }

                analogWrite(kiri,220);
                delay(3000);
                analogWrite(kiri,0);
                mode = 3;
                break;

```

```

case 3:
mode = 0;

break;

case 4:
// n.concat(c);
// Serial.println(n);
// n.remove(n.length()-1);
// kucay = false;
mode = 1;
analogWrite(kanan,pwm);
Serial.println(n);
}

}

void receiveEvent(int howMany)
{
    Serial.println("kucayrtyuiop");
// if(kucay==true){
    n="";
    Serial.println("kucay");
    c=0;

    while (Wire.available()) // loop through all
but the last
    {
        c = Wire.read(); // receive byte as a
character
        Serial.print(c);    // print the character
        n += String(c);
    }
    Serial.println(n);
    if (c>=0)
        mode=4;
        delay(2000);
// kucay=false;
// }

        // print the integer
    }
void requestEvent()

{
if(selesai){
    Wire.write("S");
    delay(200);
    selesai=false;
    // as expected by master
}
}

```

Lampiran 4 Program Visual Basic 6.0 Sistem Pencarian Buku

```
Private Sub HScroll1_Change()
```

```
End Sub
```

```
Dim a As String
```

```
Dim b As String
```

```
Private Sub Cari_Buku_Click()
```

```
MSComm1.Output = Text2.Text
```

```
Text2.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Combo1_Change()
```

```
buka_base
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
If Command1.Caption = "Sambungkan" Then
```

```
    MSComm1.CommPort = Combo1.Text
```

```
    MSComm1.PortOpen = True
```

```
    If MSComm1.PortOpen Then
```

```
        MsgBox "Berhasil Terhubung dengan Alat", vbInformation
```

```
    Else
```

```
        MsgBox "Tidak terkoneksi!", vbInformation
```

```
    End If
```

```
    Command1.Caption = "Putuskan"
```

```
    Combo1.Enabled = False
```

```
    Command1.Visible = False
```

```
Else
```

```
    Combo1.Enabled = True
```

```
    MSComm1.PortOpen = False
```

```

    MsgBox ("sambungan terputus")
    Command1.Caption = "Sambungkan"
End If
Frame3.Enabled = False

End Sub

Private Sub daftar_buku_Click()

tjudul.Text = daftar_buku.TextMatrix(daftar_buku.Row, 1)
tpengarang.Text = daftar_buku.TextMatrix(daftar_buku.Row, 2)
tpenerbit.Text = daftar_buku.TextMatrix(daftar_buku.Row, 3)
ttahun.Text = daftar_buku.TextMatrix(daftar_buku.Row, 4)
Text2.Text = daftar_buku.TextMatrix(daftar_buku.Row, 0)

If Me.tabel_judul.Value = 1 Then
tjudul.Text = daftar_buku.Text
tabel_pencarian.Filter = "Judul_buku=" + tjudul.Text + ""
If Not tabel_pencarian.EOF Then
tpenerbit.Text = tabel_pencarian!Penerbit
ttahun.Text = tabel_pencarian!tahun_terbit
tpengarang.Text = tabel_pencarian!Pengarang
Text1.Text = tabel_pencarian!kode_buku
End If

ElseIf Me.tabel_penerbit.Value = 1 Then
tpenerbit.Text = daftar_buku.Text
tabel_pencarian.Filter = "Penerbit=" + tpenerbit.Text + ""
If Not tabel_pencarian.EOF Then
tpenerbit.Text = tabel_pencarian!Penerbit
ttahun.Text = tabel_pencarian!tahun_terbit
tpengarang.Text = tabel_pencarian!Pengarang
Text1.Text = tabel_pencarian!kode_buku
End If

ElseIf Me.tabel_pengarang.Value = 1 Then
tpengarang.Text = daftar_buku.Text
tabel_pencarian.Filter = "Pengarang=" + tpengarang.Text + ""

```

```

If Not tabel_pencarian.EOF Then
tpenerbit.Text = tabel_pencarian!Penerbit
ttahun.Text = tabel_pencarian!tahun_terbit
tpengarang.Text = tabel_pencarian!Pengarang
Text1.Text = tabel_pencarian!kode_buku
End If

```

```

End If
End Sub

```

```

Private Sub data_nonteknik_Click()
If data_nonteknik.Value = True Then
bukatabel_pencarian
tabel_pencarian.Filter = "jenis_buku like " + data_nonteknik.Caption + ""
daftar_buku.Clear
aktifgrid
tampil
End If

```

```

End Sub

```

```

Private Sub data_teknik_Click()
If data_teknik.Value = True Then
bukatabel_pencarian
tabel_pencarian.Filter = "jenis_buku like " + data_teknik.Caption + ""
daftar_buku.Clear
aktifgrid
tampil
End If

```

```

End Sub

```

```

Sub carid()

```

```

If isi_buku.Text = "" Then
bukatabel_pencarian
ElseIf data_teknik.Value = True And tabel_judul.Value = True Then
bukatabel_pencarian
tabel_pencarian.Filter = "jenis_buku = " + data_teknik.Caption + " and judul_buku like '%" +
isi_buku.Text + "%"

```

```

daftar_buku.Clear
aktifgrid
tampil
ElseIf data_teknik.Value = True And tabel_penerbit.Value = True Then
tabel_pencarian.Filter = "jenis_buku like '" + data_teknik.Caption + "' and penerbit like '%" +
isi_buku.Text + "%"
daftar_buku.Clear
aktifgrid
tampil
ElseIf data_teknik.Value = True And tabel_pengarang.Value = True Then
bukatabel_pencarian
tabel_pencarian.Filter = "jenis_buku like '" + data_teknik.Caption + "' and pengarang like '%" +
isi_buku.Text + "%"
daftar_buku.Clear
aktifgrid
tampil
ElseIf data_nonteknik.Value = True And tabel_judul.Value = True Then
bukatabel_pencarian
tabel_pencarian.Filter = "jenis_buku = '" + data_nonteknik.Caption + "' and judul_buku like '%" +
isi_buku.Text + "%"
daftar_buku.Clear
aktifgrid
tampil
ElseIf data_nonteknik.Value = True And tabel_penerbit.Value = True Then
bukatabel_pencarian
tabel_pencarian.Filter = "jenis_buku like '" + data_nonteknik.Caption + "' and penerbit like '%" +
isi_buku.Text + "%"
daftar_buku.Clear
aktifgrid
tampil
ElseIf data_nonteknik.Value = True And tabel_pengarang.Value = True Then
bukatabel_pencarian
tabel_pencarian.Filter = "jenis_buku like '" + data_nonteknik.Caption + "' and pengarang like '%" +
+ isi_buku.Text + "%"
daftar_buku.Clear
aktifgrid
tampil
End If

```



```

End Sub

Private Sub Form_Load()
    buka_base
    bukatabel_pencarian
    aktifgrid
    tampil
    data_teknik.Value = 0
    data_nonteknik.Value = 0
    tabel_judul.Value = 0
    'tabel_tahun terbit.Value = 0
    tabel_pengarang.Value = 0
    tabel_penerbit.Value = 0

    On Error Resume Next

    Dim i As Integer

    For i = 1 To 100
        MSComm1.CommPort = i
        MSComm1.PortOpen = True

        If MSComm1.PortOpen Then
            Combo1.AddItem i
            MSComm1.PortOpen = False
        Else
            End If
    Next i

End Sub

Private Sub serial()
    Combo1.Clear
    On Error Resume Next

    Dim i As Integer

    For i = 1 To 100
        MSComm1.CommPort = i
        MSComm1.PortOpen = True

```

```

If MSComm1.PortOpen Then
    Combo1.AddItem i
    MSComm1.PortOpen = False
Else
    End If
Next
End Sub

```

```

Private Sub keluar_Click()
If MsgBox("ANDA YAKIN ?", vbQuestion + vbYesNo, "keluar") = vbYes Then
menu_utama.Show
Unload Me
End If
End Sub

```

```

Private Sub isi_buku_Change()
carid
End Sub

```

```

Private Sub kodebuku_Change()

End Sub

```

```

Private Sub LOGOUT_Click()
Dim jawab As String
jawab = MsgBox("Anda Yakin Akan Keluar Dari Menu Pencarian?", vbYesNo)
If jawab = vbYes Then
Me.Visible = False
menu_utama.Visible = True
If MSComm1.PortOpen Then
MSComm1.PortOpen = False
Command1.Caption = "Sambungkan"
Combo1.Enabled = True
Frame3.Enabled = True
Command1.Visible = True
Call serial
MsgBox ("sambungan alat terputus")
End If

```

End If

End Sub

Private Sub MSComm1_OnComm()

b = ""

a = MSComm1.Input

b = b & a

Text1.Text = b

End Sub

Private Sub refersh_Click()

bukatabel_pencarian

daftar_buku.Clear

aktifgrid

tampil

data_teknik.Value = 0

data_nonteknik.Value = 0

tabel_judul.Value = 0

tabel_tahunterbit.Value =

tabel_pengarang.Value = 0

tabel_penerbit.Value = 0

isi_buku.Text = ""

tjudul.Text = ""

tpenerbit.Text = ""

ttahun.Text = ""

tpengarang.Text = ""

Combo1.Clear

Call serial

End Sub

Sub tampil()

daftar_buku.Clear

aktifgrid

Dim grida, baris As Integer

grida = 1

baris = 0

If Not tabel_pencarian.EOF Then

```

With tabel_pencarian
.MoveFirst
Do While Not .EOF
grida = grida + 1
daftar_buku.Rows = grida
baris = baris + 1
    daftar_buku.TextMatrix(baris, 0) = !kode_buku
    daftar_buku.TextMatrix(baris, 1) = !judul_buku
    daftar_buku.TextMatrix(baris, 2) = !Pengarang
    daftar_buku.TextMatrix(baris, 3) = !Penerbit
    daftar_buku.TextMatrix(baris, 4) = !tahun_terbit
    daftar_buku.TextMatrix(baris, 5) = !Jenis_buku
.MoveNext
Loop
End With
End If
End Sub
Sub aktifgrid()
With daftar_buku
.Cols = 6
.RowHeightMin = 300

'=====0
.Col = 0
.Row = 0
.Text = "Kode_Buku"
.CellFontBold = True
.ColWidth(0) = 1200
.AllowUserResizing = flexResizeColumns
.RowHeightMin = 300

'=====1
.Col = 1
.Row = 0
.Text = "Judul Buku"
.CellFontBold = True
.ColWidth(1) = 7560
.AllowUserResizing = flexResizeColumns
.RowHeightMin = 300

```

```
'=====2
.Col = 2
.Row = 0
.Text = "Pengarang"
.CellFontBold = True
.ColWidth(2) = 4000
.AllowUserResizing = flexResizeColumns
.RowHeightMin = 300
```

```
'=====3
.Col = 3
.Row = 0
.Text = "Penerbit"
.CellFontBold = True
.ColWidth(3) = 3000
.AllowUserResizing = flexResizeColumns
.RowHeightMin = 300
```

```
'=====4
.Col = 4
.Row = 0
.Text = "Tahun Terbit"
.CellFontBold = True
.ColWidth(4) = 1200
.AllowUserResizing = flexResizeColumns
.RowHeightMin = 300
```

```
'=====5
.Col = 5
.Row = 0
.Text = "Jenis Buku"
.CellFontBold = True
.ColWidth(5) = 2000
.AllowUserResizing = flexResizeColumns
.RowHeightMin = 300
```

End With

End Sub

Private Sub sistem_pencarian_buku_CLICK()

Frame3.Enabled = True

Command1.Visible = True

End Sub

Private Sub Timer1_Timer()

time.Caption = Format(Now, "dd/mm/yyyy")

date.Caption = Format(Now, "hh:mm:ss")

Day.Caption = Format(Now, "dddd")

Select Case Day

Case "Sunday"

Day.Caption = "Minggu"

Case "Monday"

Day.Caption = "Senin"

Case "Tuesday"

Day.Caption = "Selasa"

Case "Wednesday"

Day.Caption = "Rabu"

Case "Thursday"

Day.Caption = "Kamis"

Case "Friday"

Day.Caption = "Jumat"

Case "Saturday"

Day.Caption = "Sabtu"

End Select

End Sub

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Arvina Yupitasari, lahir di Sukoharjo 05 Agustus 1993 merupakan anak keempat dari pasangan Bapak Taryono Siswoharjono dan Ibu Undriyani. Saat ini penulis bertempat tinggal di Perum Taman Griya Permai Blok A1 no 12A. Cikampek, Karawang.

Menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 03 Cikampek lulus tahun 2005, SMP Negeri 03 Cikampek lulus pada tahun 2008, SMK Negeri 1 Cikampek lulus pada tahun 2011 dan melanjutkan pendidikan di Universitas Negeri Jakarta melalui jalur SPMB.